

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

Madame S. FIASSON

Licenciée ès-Sciences

Chef de Travaux à la Faculté des Sciences de Lyon

PREMIÈRE THÈSE

Recherches écologiques sur la faune d'une rivière
de la région lyonnaise : l'Yzeron

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté

Soutenues le 15 Janvier 1964 devant la Commission d'examen

MM. J. WAUTIER

Président

M. PAVANS DE CECCATTY

R. GINET

} Examineurs

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

Madame S. FIASSON

Licenciée ès-Sciences

Chef de Travaux à la Faculté des Sciences de Lyon

PREMIÈRE THÈSE

Recherches écologiques sur la faune d'une rivière
de la région lyonnaise : l'Yzeron

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté

Soutenues le 15 Janvier 1964 devant la Commission d'examen

MM. J. WAUTIER

Président

M. PAVANS DE CECCATTY

R. GINET

} Examineurs

UNIVERSITE DE LYON
FACULTE DES SCIENCES

Doyens honoraires

MM. LONGCHAMBON, DOUIN, MOUSSA, GAUTHIER Henri

Professeurs honoraires

MM. LOCQUIN, de LARAMBERGUE, SOLLAUD, MENTZER, MOUSSA, JAFFARD, DOUIN, Henri EYRAUD, DEJARDIN, VIRET

Doyen

M. BRACONNIER

Assesseurs

MM. MESNARD, BODIN

Professeurs

MM. LONGCHAMBON	Minéralogie	MM. SARAZIN	Physique nucléaire
PRETTRE	Chimie industrielle	BODIN	Microbiologie et Mycologie
COURTY	Chimie-Physique	PERES	Physiologie
KUHNER	Botanique	MESNARD	Electronique
MALECOT	Mécanique rationnelle et appliquée	GRANDMONTAGNE	Physique
PARIS	Chimie minérale	BOUTILLIER	Minéralogie
AUMERAS	Chimie	LAFOUCRIERE	Physique nucléaire
COLONGE	Chimie organique	DREUX	Chimie organique
JANIN	Physique expérimentale	TEICHNER	Chimie industrielle
FLANDRIN	Géologie appliquée	PAVANS de CECCATTY	Zoologie
BERNARD	Physique industrielle	MERLIN	Chimie analytique
DUFAY Jean	Astronomie	DUFAY Maurice	Physique de l'Atmosphère
NIGON	Zoologie expérimentale	FRAISSE	Mathématiques
GAUTHIER Henri	Géologie générale	LUBET	Physiologie
WAUTIER	Zoologie	PHILBERT	Physique nucléaire
CHOPIN	Chimie biologique	COHEN-ADAD	Chimie
CUEILLERON	Chimie	DAVID Louis	Géologie Générale
BRACONNIER	Calcul différentiel et intégral	CHANEL	Psychophysiologie
EYRAUD Charles	Chimie-Physique appliquée	MAURY	Méthodes Mathématiques de la Physique

Professeurs sans chaire

MM. GAUME	Physique	MM. GAUTHIER Jean	Chimie
DEPRAZ	Physique nucléaire	CHENEVOY	Géologie appliquée
FERON	Mathématiques	GINET	Zoologie
LAFORGUE	Physique	ASCH	Physique
LEGAY	Zoologie expérimentale S. P. C. N.	MICHEL Pierre	Minéralogie
UZAN	Physique S. P. C. N.	DUCET	Biologie végétale

Maîtres de Conférences

Mle MAITROT	Physique	Mle GAUTHERON	Chimie biologique
Mme ERICSON	Physique générale	MATHIEU	Mécanique des Fluides
GEVIN	Géologie générale	ERBEIA	Physique
PONASSE	Mathématiques	DESCOTES	Chimie organique
d'INCAN	Physique	PICARD	Mathématiques
MARTEL	Mécanique	LEMOIGNE	Botanique
LEFEBVRE	Mathématiques	DEMARCO	Géologie générale
PERNET	Mathématiques	MICHEL Georges	Biochimie
CHERY	Physique	LEBRETON	Biologie végétale
BERGEON	Physique C. S. U.	DAVID Jean	Biologie animale
		TOUSSET	Chimie propédeutique

Maître de Conférences adjoint

M. PIERRON Chimie

Secrétaire Principal Honoraire

M. ROUX

Conseiller Administratif

M. BURNET



AVANT-PROPOS

L'Yzeron est un petit affluent de la rive droite du Rhône dans lequel il se jette à Oullins, à quelques kilomètres de Lyon. Si modeste soit-elle, et c'est bien le cas de l'Yzeron, une rivière constitue un milieu complexe, physiquement et biologiquement hétérogène. De la source à l'embouchure et parfois aussi dans une même station le lit du cours d'eau offre des habitats fort variés ; à chacun des biotopes ainsi réalisés peut correspondre une biocénose particulière, la rivière tout entière offre donc l'occasion d'une synthèse écologique et c'est précisément à un tel essai que nous avons consacré ce mémoire.

Le plan de ce travail est imposé par les buts mêmes de toute tentative écologique. La connaissance du milieu physique, l'analyse de nombreux facteurs complexes qui peuvent exercer une action directe ou indirecte sur les êtres vivants et qui définissent l'habitat dans les biotopes doivent précéder l'étude proprement dite des biocénoses ; cette première partie est envisagée de façon assez large et comporte, après un bref rappel de notions géographiques, géologiques, de quelques remarques sur l'environnement végétal et le climat, l'analyse des conditions physiques et chimiques offertes à la vie par la rivière elle-même. Une telle analyse n'est jamais assez précise, elle doit tenir compte non seulement de l'existence d'agents multiples mais aussi de leur action réciproque, car c'est une combinaison de facteurs qui intervient et non seulement une somme ; en outre, ces facteurs varient dans le temps, d'où la nécessité de mesures répétées au cours des saisons. Quant aux biocénoses elles-mêmes, dont l'étude fait l'objet des deuxième et troisième parties, il convient tout d'abord, pour éviter toute ambiguïté d'en rappeler la définition. On sait que le terme de biocénose fut créé en 1877 par Möbius à l'occasion d'une étude sur les bancs d'huîtres et des organismes qui leur sont associés. Sous ce nom Möbius, désigne "un groupement d'êtres vivants correspondant par sa composition, par le nombre des espèces et des individus, à certaines conditions moyennes du milieu, groupement d'êtres qui sont liés par une dépendance réciproque et qui se maintiennent en se reproduisant dans un certain endroit de façon permanente" ; il importe de souligner et aussi de préciser l'expression "dépendance réciproque" car il ne s'agit absolument pas de l'"interattraction" qui caractérise une société mais bien d'une "interdépendance générale, nuancée, résultant d'un certain équilibre entre les faits de coopération et de compétition qui s'exercent au sein du groupement" (Wautier, 1949). La biocénose est envisagée ici sous son double aspect statique et dynamique : statique sous une forme descriptive résultant de nombreux relevés et s'exprimant par des tableaux et des graphiques ; dynamique, car les biocénoses ne sont pas immuables et figées, elles fonctionnent au sens propre du terme, elles se transforment et évoluent, en un mot elles vivent ; d'où la nécessité, pour essayer de comprendre cette physiologie des groupements d'analyser non seulement les rapports d'organismes à organismes mais aussi les relations de ceux-ci avec le milieu. Nous aurons d'autre part, à parler des populations animales qui, par delà les biotopes divers, peuvent coloniser l'ensemble de la rivière. Il importe enfin de remarquer que nous nous sommes volontairement limités, dans l'étude de la faune, aux Métazoaires macroscopiques ; les Protozoaires et les Rotifères, bien que présents partout et participant aux coactions, notamment en tant qu'éléments nutritifs, ne sont pas signalés.

La méthode essentielle que nous avons utilisée au cours de ces années de recherche a été, bien entendu, l'observation sur place dans le domaine naturel du cours de l'Yzeron, observation parfois malaisée, l'accès de la rivière étant trop souvent entravé par des obstacles matériels. Au Laboratoire de Zoologie générale de la Faculté des Sciences de Lyon ont été faites les mesures et analyses, la détermination des espèces et les élevages ; il importe de remarquer à ce propos que si le recours à la méthode expérimentale est souvent nécessaire, il doit être exercé avec beaucoup de prudence et en constante référence avec ce qui est observé dans le milieu naturel ; un milieu artificiel, même reconstitué avec le plus grand soin, ne peut que très difficilement atteindre la

complexité du milieu naturel avec ses facteurs si divers qui se modifient dans le temps et réagissent les uns sur les autres ; une observation banale, trop souvent faite d'ailleurs, suffit à le prouver : les élevages de larves d'Insectes, dans le but d'obtenir des adultes aux fins de détermination, ne sont pas toujours couronnés de succès.

Il est bon de rappeler ici les noms de quelques-uns des chercheurs qui, en France et surtout à l'Etranger, nous précédèrent dans le domaine de l'exploration écologique des rivières, en particulier ceux de Conrad (1942), Berg (1948), Jones (1943-1949), Marlier (1951), Nicolau et Guillaumet (1959), Erichsen-Jones (1961). Un petit secteur de l'Yzeron (de l'extrême fin du cours moyen au début du cours inférieur) a été, par ailleurs, étudié par Mademoiselle Jolyet, en 1951.

Ce travail a été suggéré et dirigé par Monsieur le Professeur J. Wautier qui fut constamment pour moi un guide sûr et un maître bienveillant ; son aide, jamais sollicitée en vain, et ses directives me furent précieuses. Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de mon attachement respectueux.

J'ai contracté par ailleurs une dette qu'il me serait bien difficile d'acquitter envers Monsieur le Professeur Honoraire E. Sollaud qui m'accueillit dans son Laboratoire et qui a témoigné à maintes reprises l'intérêt qu'il portait à mon travail. La détermination délicate de certaines espèces n'a pu être faite que grâce à l'intervention de Monsieur le Professeur Seguy et de Monsieur Grenier, Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur. J'ai également l'agréable devoir de remercier très sincèrement tous les membres du Laboratoire, en particulier Messieurs Ginet et David, Madame Fontaine, bien souvent mis à contribution et dont l'aide, de quelque nature qu'elle fut, a facilité mes recherches. La détermination des plantes de l'environnement végétal a été revue avec une extrême obligeance par Monsieur Bonnot. Je ne saurais oublier enfin le dévouement et la compétence de Monsieur G. Saintemarie, aide de Laboratoire spécialisé.

TRAVAUX CONSULTÉS

- BERG (Kaj), 1948 - Biological studies on the river Susaa. (*Folia limnologica Scandinavica*, n°4, Copenhagen).
- CONRAD (W.), 1942 - La faune et la flore d'un ruisseau de l'Ardenne Belge. (*Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, n°99, Bruxelles).
- ERICHSEN-JONES (J.R.E.), 1961 - An ecological study of the river Torvy (*J. Anim. Ecol.*, 20, pp. 68-86).
- GUIDICELLI (J.) et LEONIDE (J.C.), 1961 - Note préliminaire sur l'hydrobiologie d'un ruisseau de la région Toulonnaise : le Destel. (*Annales Fac. Sc. Marseille*, XXXI, pp.137-142).
- HYNES (H.B.N.), 1961 - The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. (*Arch. Hydrobiol.* 57, 3, pp.344-388).
- JOLYET (C.), 1951 - Contribution à l'étude du peuplement de l'Yzeron du Grand-Moulin à Francheville. (*Bull. Soc. Linnéenne Lyon*, n°4, pp.78-83, n°5, pp.104-111, n°6, pp.143-145).
- JONES (J.R.E.), 1943 - The fauna of the river Teifei, West-Wales. (*J. Anim. Ecol.*, 12, pp.115-123).
- JONES (J.R.E.), 1949 - An ecological study of the river Reidal : north Cardiganshire, Wales. (*J. Anim. Ecol.*, 18, pp.67-88).
- MARLIER (G.), 1951 - La biologie d'un ruisseau de plaine : le Smohain. (*Institut Royal des Sc.Nat. de Belgique*, Mémoire n°114, Bruxelles).
- MOBIUS (K.), 1877 - Die Auster und die Austernwirtschaft. Berlin.
- NICOLAU-GUILLAUMET (P.), 1959 - Recherches faunistiques et écologiques sur la rivière "la Massane". (*Vie et Milieu*, Bull. Labo. Arago, X, fasc. 3, pp.217-266).
- PACAUD (A.), 1941 - Notes sur le peuplement animal du ruisseau de la Fontaine de la Garenne. (*Union géodésique et géophysique intern. commission bas. Seine*, biologie, cahier 2, pp.41-42).
- PERCIVAL (E.) and WHITEHEAD (H.), 1930 - Biological survey of the river Whaefe, 2°, report on the invertebrate fauna. (*J. Ecol.*, 18, pp.286-302).
- PRENANT (M.), 1934 - Adaptation, écologie et biocénotique. (*Actualités scientifiques et industrielles*, n°103, Hermann, Paris).
- ROULE (L.), 1930 - La vie des rivières. Delamain et Boutelleau, Paris.
- VAN der KLAUW (C.J.), 1951 - Qu'est-ce que l'écologie ? (*Année biologique*, 3ème série, 27, fasc. 2, pp.103-115).
- WAUTIER (J.), 1949 - Biocoenotique. (*Bull. Soc. Linnéenne. Lyon*, n°4, pp.76-80 et n°5, pp.90-95).
- WAUTIER (J.), 1952 - Introduction à l'étude des biocénoses. Ferréol, Lyon.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554221_0028

LA RIVIÈRE D'YZERON

CHAPITRE I

LE CADRE GÉOGRAPHIQUE

La petite rivière qui constitue l'objet de cette étude est un affluent de la rive droite du Rhône. Elle prend naissance à trois kilomètres environ au Nord-Est d'un village des Monts du Lyonnais, Yzeron, village qui lui a donné son nom. On ne saurait parler avec précision d'une source de l'Yzeron car le ruisseau qui coule au pied de l'agglomération résulte de la confluence de tout un ensemble de suintements, de ruisselets qui drainent une cuvette de prairies humides, marécageuses même, dominant le lieu dit "Tournant des sables" sur la nationale 89 (Lyon-Bordeaux) au point où se détache, en direction de la Croix de Part, la route départementale 25. L'altitude de ces prairies oscille entre 770 mètres et 825 mètres. La rivière d'allure d'abord torrentielle, descend rapidement les pentes des Monts du Lyonnais puis traverse le Plateau Lyonnais avant de se jeter dans le Rhône au niveau d'Oullins, localité de la banlieue sud de Lyon à une altitude de 164 mètres, après avoir parcouru environ 26 kilomètres dans la direction générale Ouest-Est. Un bref rappel du cadre géographique n'est pas inutile : les Monts du Lyonnais, partie de la marge orientale du Massif Central, comprennent essentiellement, sur la rive droite de la Brévenne, la chaîne d'Yzeron (921 mètres au signal d'Yzeron) qui se relie vers St-Martin-en-haut au chaînon de Riverie (937 mètres au signal de St-André la Côte, 950 mètres au But d'Arpin) dominant lui-même la vallée du Gier. La chaîne d'Yzeron, dont l'orientation varisque Sud-Ouest, Nord-Est est assez bien respectée est évidemment celle qui nous intéresse ici. Le paysage est celui que l'on peut observer dans toutes les régions cristallines anciennes du Massif Central lorsque l'altitude est relativement modeste : croupes arrondies couronnées de bois où dominant le Pin sylvestre, le Chêne, le Châtaignier ; dépressions humides, en cuvettes, où les formations plus ou moins tourbeuses ne sont pas rares.

L'Yzeron (fig. 1) nous l'avons vu, draine une de ces dépressions, traverse quelques prairies : il coule en cet endroit au ras du sol, dans une vallée largement ouverte en berceau et se trouve dans le prolongement exact d'une des têtes du Garon (autre rivière prenant naissance sur la commune d'Yzeron mais de direction Nord-Ouest, Sud-Est et qui rejoint le Rhône vers Givors). Après avoir parcouru ainsi à peu près un kilomètre, le ruisseau s'incurve, prend la direction varisque, passe au pied du village dont il porte le nom et rejoint par la pittoresque "cascade des Tournelles" une vallée aux pentes abruptes, nettement en V. D'après les géographes locaux (Duffard, 1937) ces changements brusques de direction et d'aspect de la vallée traduisent un phénomène de capture, l'Yzeron ayant drainé à son profit une des têtes du Garon. La vallée encaissée où coule l'Yzeron après la cascade des Tournelles a ses pentes abruptes occupées par des pelouses sèches, des landes à Bruyères ou à Sarothamnes où la roche perce fréquemment et par quelques prairies à Houliques ou à Paturins. Dans cette vallée profonde les habitations, généralement groupées par deux ou trois autour d'un vieux moulin, ne sont pas fréquentes. Un seul village, Yzeron, existe à ce niveau, aussi le plus souvent ce sont des "lieux-dits" qui nous serviront à indiquer nos points de prélèvements. Aucun affluent notable n'est à signaler dans cette portion montagnarde du cours ; seuls existent quelques minces ruisselets rappelant ceux des sources et qui, comme eux, drainent vers la vallée les eaux provenant des prés marécageux développés sur les hauteurs.

Mais à partir de Pont de Pinay, lieu-dit situé à 10,700 km des sources sur la commune de Vaugneray, à 330 mètres d'altitude et à la hauteur, sur la nationale 89, de Maison Blanche, l'aspect de la vallée change progressivement. C'est que, là, l'Yzeron quitte les Monts du Lyonnais proprement dits pour pénétrer dans une région d'altitude plus modeste, variant entre 300 et 200 mètres, et de relief plus modéré : le Plateau Lyonnais. L'origine de ce plateau comme unité distincte des Monts du Lyonnais auxquels il est adossé, fait encore l'objet de discussions car les failles qui auraient pu lui donner naissance n'ont pas été retrouvées. Les géologues suggèrent actuellement une origine plutôt climatique à rechercher dans des phénomènes d'érosion périglaciaire au quaternaire. Quoiqu'il en soit, ce Plateau Lyonnais est, du fait de son faible relief, de son climat plus doux, de

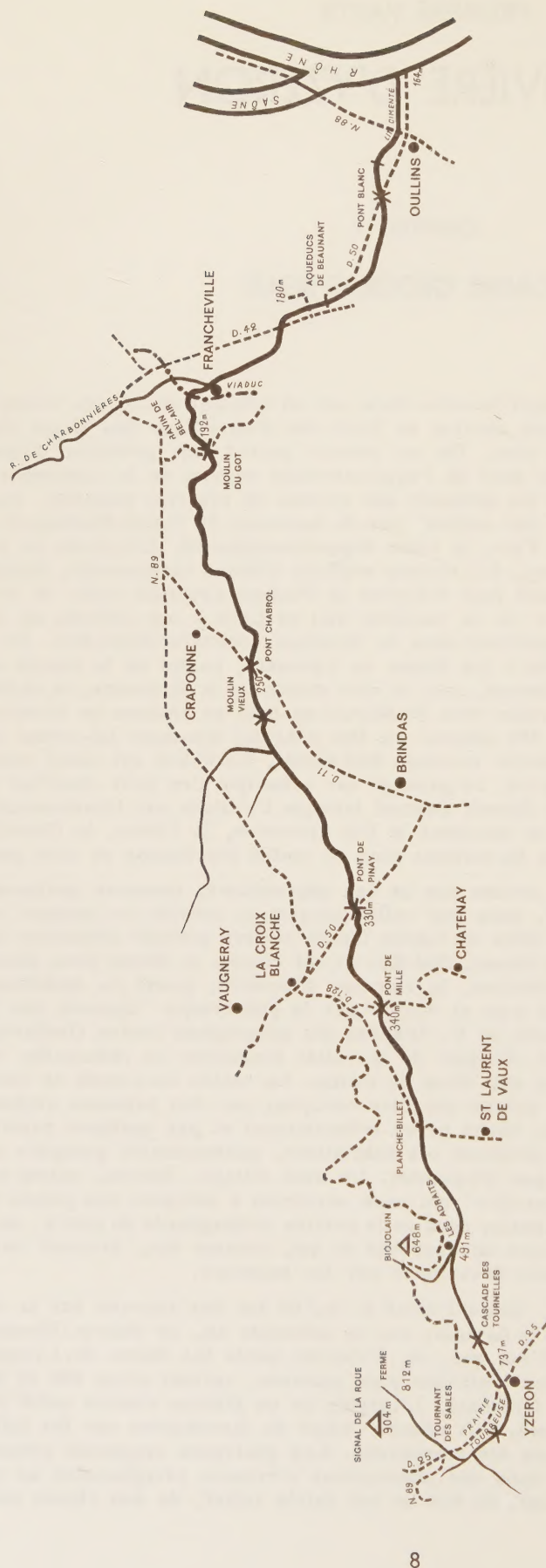


Fig. 1 - Le cours de l'Yzeron, localisation des lieux de prélèvements et quelques points à intérêt géologique particulier.

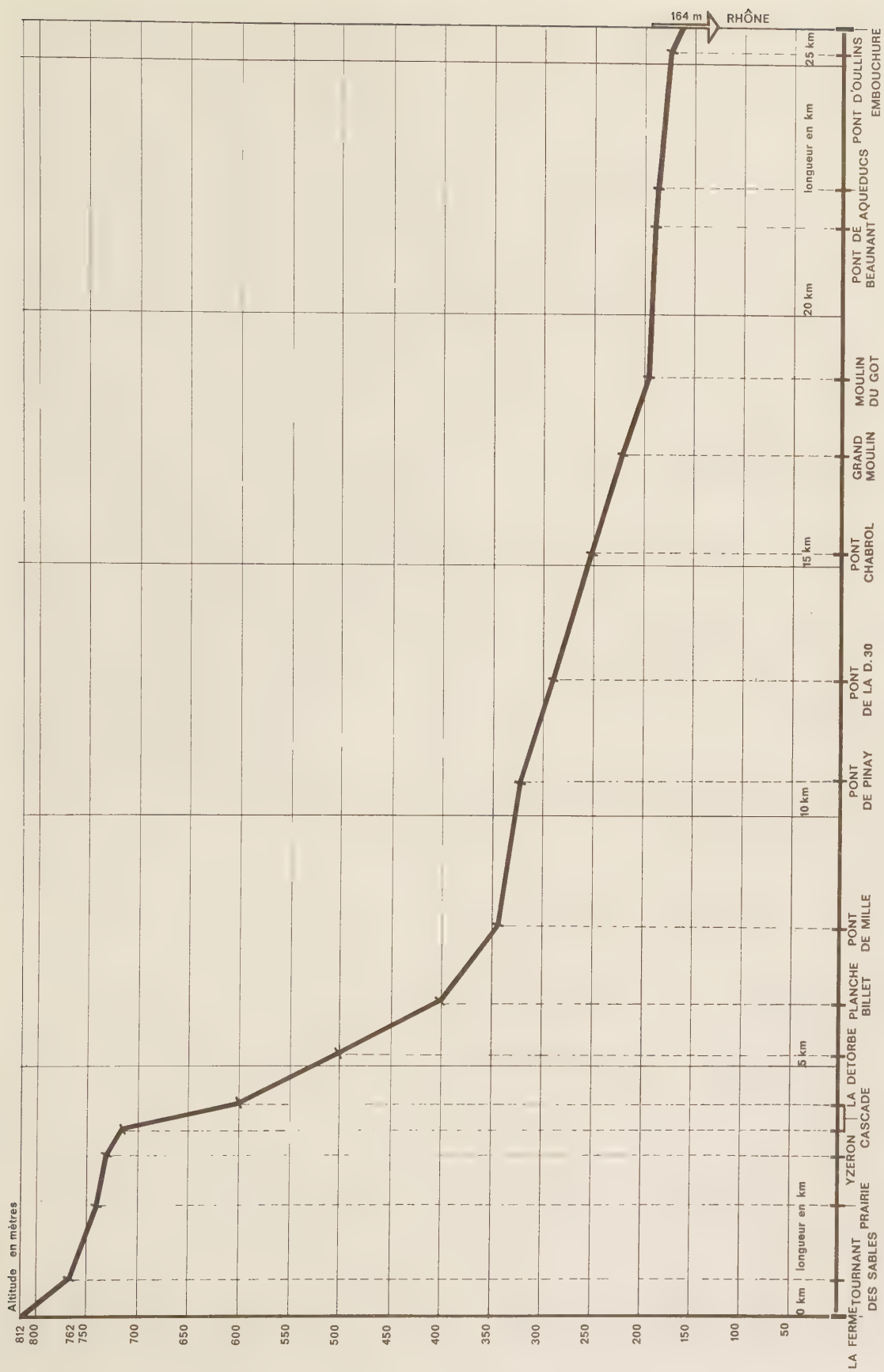


Fig. 2 - Profil de la rivière.

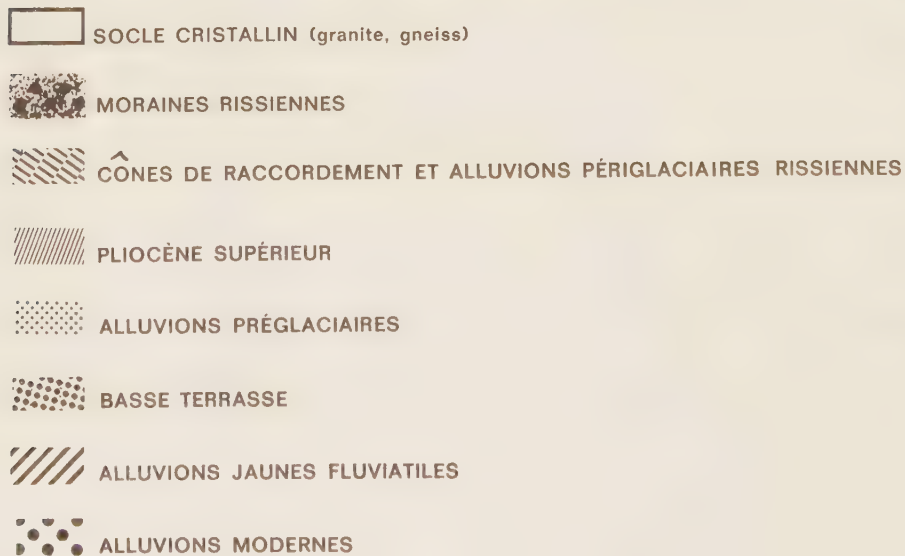
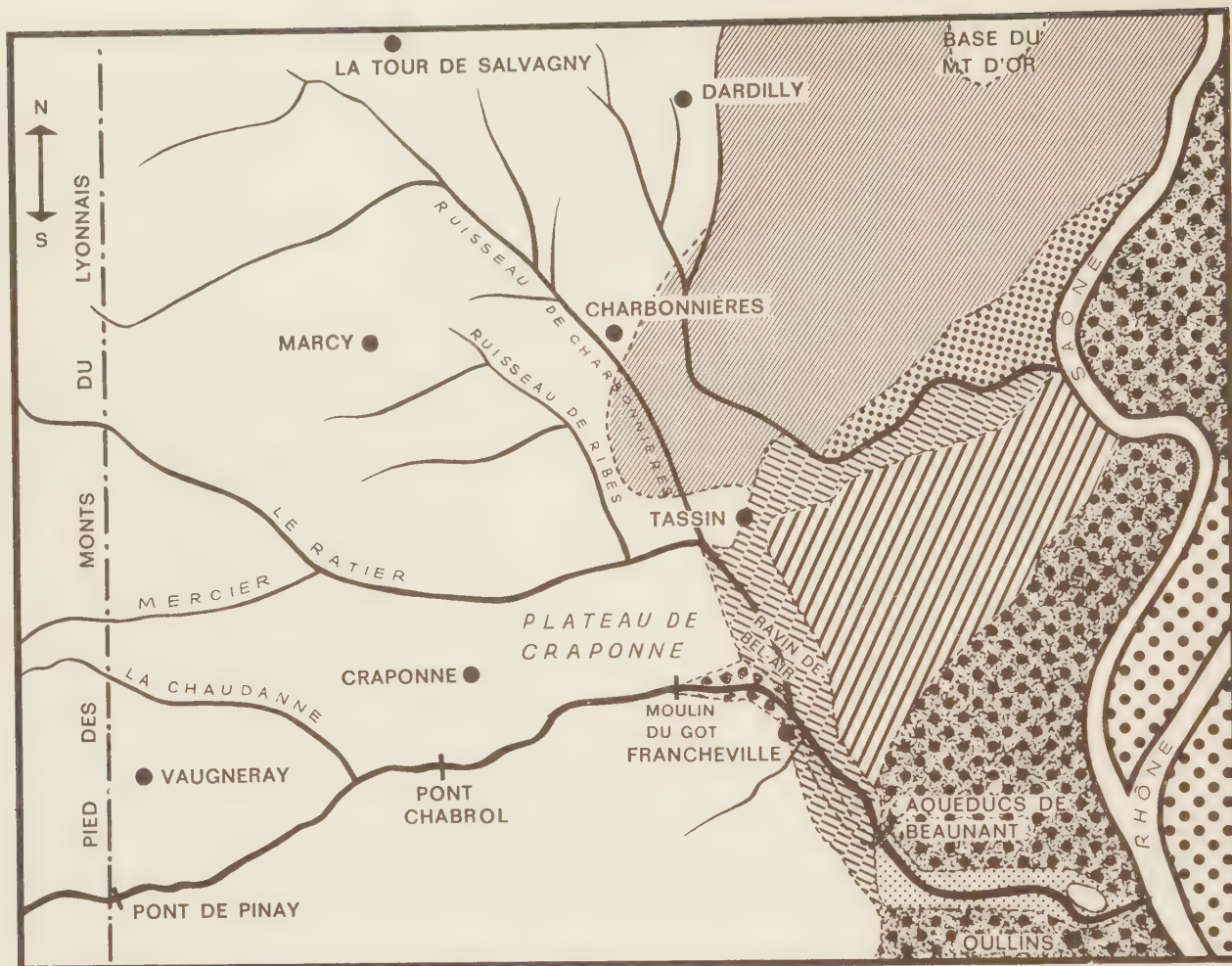


Fig. 3 - Représentation schématique de la nature géologique du substrat dans la région du Plateau Lyonnais.

Profil en travers des lieux de prélèvements

la proximité immédiate de Lyon, beaucoup plus peuplé que la haute vallée précédente. Les habitations sont fréquentes, groupées et les villages relativement importants ne sont pas rares : Craponne, Francheville, Beaunant jalonnent le cours de la rivière qui se termine à Oullins. Avec les prés, les cultures maraîchères, les jardins, les vergers, les clôtures deviennent nombreuses, rendant souvent difficile l'accès du ruisseau. En même temps se multiplient les pollutions qui transforment le torrent limpide en une eau parfois trouble et peu attirante ! Les pentes sont évidemment beaucoup moins fortes dans cette partie basse du cours que dans la haute vallée et la rivière perd peu à peu son allure de rapide torrent montagnard pour prendre l'aspect d'un cours d'eau plus calme de plaine. En effet alors que sur les 10,700 km qui séparent les sources de Pont de Pinay l'altitude passe de 812 mètres à 330 mètres, soit une dénivellation de 482 mètres, sur les 15 kilomètres qui restent à parcourir à travers le Plateau Lyonnais jusqu'à l'embouchure elle ne s'abaisse plus que de 166 mètres. Vers le milieu de cette basse vallée, au niveau du ravin de Bel-air l'Yzeron décrit une grande boucle et coule ensuite en direction Nord-Ouest, Sud-Est. Dans cette portion tout-à-fait terminale du bas cours, longue d'environ 7 kilomètres, le niveau ne s'abaisse que de 28 mètres. Dans sa basse vallée l'Yzeron reçoit quelques modestes affluents. Le plus important se trouve sur la rive gauche : c'est le ruisseau de Charbonnières résultant de la confluence de quelques filets d'eau sur le Plateau Lyonnais entre Marcy et la Tour de Salvagny. Il coule en direction Nord-Ouest, Sud-Est, au niveau de Tassin, il reçoit le Ratier descendant de la région de Pollionnay et qui draine lui-même plusieurs petits ruisseaux dont le Mercier et le ruisseau de Ribes. Le ruisseau de Charbonnières se jette dans l'Yzeron un peu en amont du village de Francheville (fig.3).

Nous pouvons résumer ces données géographiques sur le cours de l'Yzeron en dressant le profil de la rivière. Nous prendrons comme altitude de la source le point le plus élevé où l'eau commence à former un ruisselet, soit 812 mètres.

Ce profil (fig.2) fait nettement ressortir la différence de pente qui existe entre la haute vallée montagnarde établie sur les contreforts du Massif Central depuis les sources jusqu'à Pont de Pinay (valeur moyenne de la pente = 4,50 %) et la basse vallée qui s'étend sur le Plateau Lyonnais (valeur moyenne de la pente = 1,10 %).

Dans la haute vallée, la dénivellation est particulièrement brutale au niveau de la cascade des Tournelles où la pente atteint 23,6 %. Quant à la basse vallée, elle présente une brusque réduction de sa pente à partir de Moulin du Got. De Pont de Pinay à Moulin du Got, la valeur moyenne de la pente est de 1,72 % alors que de Moulin du Got à l'embouchure, elle n'est plus que de 0,4%. D'après ces variations de ligne de pente le cours de l'Yzeron se subdivise donc nettement en 3 tronçons :

- 1/ Un cours supérieur montagnard à pente rapide où l'eau s'écoule très vite ;
- 2/ à partir de Pont de Pinay jusqu'à Moulin du Got, un cours moyen à pente plus douce mais permettant encore à l'eau d'être vive dans l'axe du lit ;
- 3/ de Moulin du Got à l'embouchure, un cours inférieur à pente faible où l'eau s'écoule plus lentement.

Le tableau 1 donne les valeurs de la pente pour les différentes parties du cours.

TABLEAU I
VALEUR DE LA PENTE SUR LA TOTALITÉ DU COURS DE L'YZERON ET SUR
DIFFERENTES PORTIONS

Parcours sur lequel portent les mesures	Dénivellation	Longueur du cours	Valeur de la pente
Source à l'embouchure	648 mètres	25 700 mètres	2,52 %
<u>Haute Vallée</u>			
Source à Pont de Pinay	482 mètres	10 700 mètres	4,50 %
Source à la cascade des Tournelles	94 mètres	3 650 mètres	2,57 %
Haut au bas de la cascade	118 mètres	500 mètres	23,6 %
Bas de la cascade à Pont de Pinay	270 mètres	6 550 mètres	4,12 %
<u>Basse Vallée</u>			
Pont de Pinay à Oullins (embouchure)	166 mètres	15 000 mètres	1,1 %
Pont de Pinay à Moulin du Got	138 mètres	8 000 mètres	1,72 %
Moulin du Got à l'embouchure	28 mètres	7 000 mètres	0,4 %

Un certain nombre de cartes topographiques peuvent être consultées pour l'étude du cours de l'Yzeron :

- D'abord la carte au $\frac{1}{80.000}$ en hâchures, feuille de Lyon. Elle a l'avantage de montrer sur une seule feuille le bassin complet de la rivière avec tous ses affluents mais l'inconvénient de son échelle insuffisante. Les mêmes remarques s'appliquent à la carte Michelin n°91 (environs de Lyon).

- La carte en courbes de niveaux au $\frac{1}{50.000}$ (feuille XXX, 31) pour la basse vallée à partir de Craponne.

- Les plans directeurs au $\frac{1}{20.000}$ et au $\frac{1}{10.000}$. Leur échelle est très commode mais ces cartes sont en cours d'édition et ne couvrent pas actuellement la totalité de la région parcourue par l'Yzeron. On peut disposer, pour le plan au $\frac{1}{20.000}$ des feuilles de Lyon n°5 et n°6 qui recouvrent à peu près la basse vallée et pour le plan au $\frac{1}{10.000}$ de la feuille de Lyon n°6 sud qui ne recouvre que le cours inférieur.

TRAVAUX CONSULTÉS

DEPERET (C.), 1912 - Introduction aux : Etudes géographiques sur Lyon et sa région. (*Soc. des études locales dans l'enseignement public*, 2ème série, I, Audin, Lyon).

DUFFARD (J.), 1937 - La vallée de l'Yzeron, géographie physique (Diplômes d'études sup., Fac. Lettres, Lyon).

PERREY (A.), 1853 - Etudes hydrauliques faites sur les ruisseaux de la Brévenne, l'Orgeol, l'Yzeron, le Garon, le Mornantet et la Coise. (*Ann. Soc. Agr.*, Lyon, XV, pp.446-574).

PIERY (M.), 1946 - Climat de Lyon et de la Région Lyonnaise. Cartier, Lyon.

CHAPITRE II

APERÇU GÉOLOGIQUE SUR LA VALLÉE DE L'YZERON

La constitution géologique des Monts du Lyonnais et de leur marge orientale, le Plateau Lyonnais, peut se résumer très brièvement de la manière suivante.

Les Monts du Lyonnais sont essentiellement constitués de roches cristallophylliennes, de gneiss principalement, d'ailleurs assez variés, traversés en certains points d'ellipses cristallines formées principalement de granite. L'histoire de ces roches, nées d'un métamorphisme antehercynien puis reprises au cours du plissement qui s'accompagna et fut suivi de la mise en place des granites syntectoniques ou postectoniques, est complexe, imparfaitement connue. Nous nous contenterons donc de noter la diversité des faciès de métamorphisme et des faciès pétrographiques des roches cristallophylliennes qui servent de cadre géologique à l'Yzeron. En effet, depuis le début du Tertiaire des rivières installées sur des accidents tectoniques, lignes de fractures principalement, ont constitué un réseau hydrographique drainant les pentes des Monts du Lyonnais et qui s'est déversé vers l'Est successivement: à l'Oligocène dans un lac, au Miocène dans la mer périalpine, au Pliocène enfin dans le grand lac Bressan. Ce réseau a subi quelques remaniements dus surtout à des phénomènes de captures, notamment lors de l'arrivée au quaternaire du glacier Rissien. L'Yzeron actuel est un des éléments de cet ensemble de ruisseaux et de rivières, il a donc un assez long passé derrière lui.

Les cartes utilisables pour cette étude sont : la feuille de Lyon au $\frac{1}{80.000}$ deuxième édition

1922 pour l'ensemble du cours et la carte au $\frac{1}{50.000}$ feuille de Lyon XXX 31, plus récente (1957) mais qui n'intéresse que la basse vallée à partir de la région de Brindas. Ces deux feuilles nous donnent une idée suffisante des terrains traversés par la rivière, même si les indications qu'elles portent sont dépassées par les recherches récentes, notamment en ce qui concerne les faciès de métamorphisme dans la région. D'ailleurs seuls vont retenir notre attention les faits qui ont pu avoir des conséquences sur le peuplement de l'Yzeron c'est-à-dire la nature pétrographique de son lit et son histoire géologique récente. Les données essentielles sont les suivantes. Depuis la cuvette des sources jusqu'au niveau de Moulin du Got, situé au début du ravin de Bel-Air, c'est-à-dire dans tout son cours supérieur et moyen, l'Yzeron coule sur des gneiss que recoupent quelques accidents cristallins. Dans la région d'Yzeron ce gneiss est une belle roche grise, rubanée, à faciès parfois largement ocellé. On y observe de grands cristaux de feldspaths potassiques (microcline et orthose) formant avec le quartz des lits clairs séparés par de minces feuillets de mica noir. On peut aussi y rencontrer de beaux filons de quartz dont on retrouve les galets dans le lit de la rivière. Les géologues assimilent actuellement cette roche à une embrêchite.

Peu après la cascade des Tournelles le gneiss change d'aspect ; c'est alors une roche à grain plus fin à laquelle la présence de muscovite en plus du mica noir avait fait donner le nom de "gneiss granulitique" (carte au $\frac{1}{80.000}$). Sa composition est donnée dans la notice jointe à la feuille au $\frac{1}{50.000}$ "apatite, zircon, ilménite, biotite, muscovite, oligoclase, orthose, microcline, quartz". Un accident important est à signaler dans cette partie du cours, une belle ellipse de granite qui s'étend de Saint-Genis sur Coise à Chaponost (en direction varisque), émet une apophyse qui se détache vers Messimy en direction de Vaugneray, jusqu'au pied de Maison Blanche. Cette apophyse est constituée par un granite intrusif à amphibole, très riche en mica noir et qui fut désigné sous le nom de "vaugnérinite" (γ_1 a sur la feuille au $\frac{1}{80.000}$). L'Yzeron recoupe cette vagnérinite au niveau de Pont de Pinay où le lit de la rivière est riche en galets sombres très caractéristiques.

Un peu en amont de Moulin Vieux (la limite sur la carte suit à peu près la route de Brindas à Grézieux) l'Yzeron pénètre dans une nouvelle zone, celle du gneiss à cordiérite. Les petits grains bleus verdâtres à éclat gras formés par ce silicate ont été signalés depuis longtemps par les géologues notamment sur les deux rives de l'Yzeron, vers le viaduc de Francheville. Alors que la carte au $\frac{1}{80.000}$ indique cette roche sous le nom de "gneiss à cordiérite", celle au $\frac{1}{50.000}$ la désigne sous le nom d'embranchite à cordiérite.

Entre le Pont Chabrol et le ravin de Bel-air quelques accidents dans le gneiss à cordiérite rompent l'uniformité du cadre géologique. Ce sont des filons d'amphibolite (A sur la feuille au $\frac{1}{50.000}$) à hornblende, biotite et feldspaths allant de l'albite à l'anorthite, un filon de granulite (γ sur la même feuille) et un prolongement de l'ellipse granitique de Messimy avec quartz abondant, orthose et biotite (γ^2 sur la feuille citée plus haut).

Mais c'est un changement beaucoup plus important sur le plan géologique qui s'opère à partir du ravin de Bel-air. Le Plateau Lyonnais, d'altitude, comme nous l'avons vu, plus basse et de relief moins accidenté que les Monts qu'il borde est en partie recouvert de sédiments (fig.3) dont l'origine est surtout liée aux événements marquants du quaternaire dans notre région. Il faut nous rappeler qu'au maximum de son extension le glacier Rissien après avoir poussé devant lui d'immenses nappes de cailloutis (alluvions préglaciaires ou alluvions grises) atteignait justement l'emplacement de la rive droite de l'Yzeron actuel entre Francheville et Beaunant. On s'accorde à considérer les petites plaines alluviales de Francheville et de Beaunant comme deux ombilics glaciaires séparés par un verrou gneissique ultérieurement scié par la rivière. Au moment du retrait de la glace les eaux torrentielles de fonte occupèrent le sillon Francheville - Beaunant - Oullins segment d'un Rhône quaternaire qui passait par Vaise et Givors.

De ces événements, il résulte qu'à partir du ravin de Bel-air l'Yzeron coule non plus sur le socle cristallophyllien mais sur des alluvions, son lit est constitué d'alluvions modernes indiquées Fz sur la feuille au $\frac{1}{50.000}$, flanquées de part et d'autre d'alluvions périglaciaires Rissiennes (Nxa). De Bel-air à Francheville, puis de Francheville à Beaunant les cailloutis ou poudingues correspondants s'observent facilement sur les deux rives. A partir de Beaunant, et jusqu'au confluent la rivière traverse des alluvions grises ou alluvions de progression (Fv) préglaciaires à quartzites patinés et galets calcaires. Ces sédiments sont dominés de part et d'autre de l'Yzeron par la moraine Rissienne (Gx). Cependant, à Oullins, à l'extrême fin du cours, sur la rive gauche, un pointement granitique fait réapparaître le cristallin.

Cette brève étude géologique nous montre un fait important : l'Yzeron traverse uniquement des terrains siliceux depuis ses sources jusqu'au ravin de Bel-air. Or l'altération des gneiss donne dans cette région un gore argileux, compact, cohérent, surmonté d'une arène sableuse elle-même recouverte d'un sol végétal peu épais dont le pH est franchement acide, égal à 6 le plus souvent, voire même à 5,8 ou 5,7 aux environs d'Yzeron (Deville et Raulin-1894). L'altération des minéraux sombres, biotite par exemple, libère des produits ferrugineux que nous retrouverons en analysant la vase que l'on trouve dans la basse vallée. Bien entendu les fonds caillouteux qui constituent l'essentiel du lit de l'Yzeron sur tout ce parcours sont formés de gneiss, de quartz et de roches cristallines correspondant aux divers accidents signalés antérieurement. C'est ainsi qu'à Pont de Pinay par exemple, abondent les galets noirs de vaugnérinite. De même le sable de cette portion du cours est formé essentiellement de quartz qui est l'élément dominant, de fragments de feldspath plus ou moins altéré et de paillettes de mica, il ne fait donc pas effervescence à l'acide. Au contraire, à partir du ravin de Bel-air le substrat sur lequel coule la rivière est constitué d'alluvions, donc d'éléments beaucoup plus variés. Bien que la vase occupe des bandes latérales un peu plus larges que dans les parties antérieures du cours, ce sont encore les fonds de cailloux qui dominent. Mais aux galets siliceux autochtones se sont ajoutés des galets calcaires d'origine alpine ou jurassique amenés jusque-là par les glaciers. Quant au sable de ce cours inférieur tout en restant riche en grains de quartz et en fragments de silicates, il fait effervescence à l'acide car il renferme aussi des débris calcaires. Ultérieurement en étudiant les qualités de l'eau, nous constaterons une influence très nette de la nature pétrographique des terrains traversés par la rivière.

TRAVAUX CONSULTÉS

- DEVILLE (J.) et RAULIN (J.), 1894 - Carte agronomique de la commune de Vaugneray - Lyon.
- MAGNIN (A.), 1879 - Recherches sur la géographie botanique du Lyonnais. (*Ann. Soc. botanique de Lyon*, p.30).
- ROMAN (F.), 1926 - Géologie Lyonnaise. P.U.F., Paris.
- RUSSO (Ph.) et AYDIN (A.), 1961 - Le site de Lyon, Panorama de son évolution. (*Revue de géographie de Lyon*, XXXVI, n°4).

On peut aussi consulter, en plus des différentes cartes signalées, le "livret guide" édité par l'Institut de Géologie à l'occasion de chacune des excursions géologiques inter-universitaires organisées ces dernières années dans la région lyonnaise.

CHAPITRE III

LA FLORE, LES ASSOCIATIONS VÉGÉTALES

A - L'ENVIRONNEMENT VÉGÉTAL

Nous ne ferons ici qu'une brève allusion à la flore qui couvre les pentes de la vallée et qui, jusqu'au ravin de Bel-air, présente naturellement un caractère silicicole avec ses landes à Bruyères ou à Sarothamnes, ses Châtaigniers et quelques acidophiles bien caractéristiques comme :

Scleranthus annuus L.

Teucrium scorodonia L.

Danthonia decumbens D.C.

Rumex acetosella L.

Polygala vulgaris L. etc.

Plus intéressante est l'étude de l'environnement végétal proprement dit qui n'est pas sans influencer, directement ou par des voies détournées, le peuplement de la rivière. On doit distinguer le long du cours de l'Yzeron un certain nombre de groupements végétaux liés plus ou moins à la présence de l'eau. La physionomie générale de ces formations est superposable dans ses grandes lignes aux divisions géographiques du cours et leur différenciation est liée à des conditions géomorphologiques et pédologiques.

a) La cuvette des sources

La région des sources correspond, comme nous l'avons vu, à une cuvette largement ouverte, formée par des prairies mouillées et plus ou moins tourbeuses dont le type est d'ailleurs assez fréquent dans les Monts du Lyonnais comme dans les massifs cristallins anciens. Les zones les plus humides, les plus hautes et aussi les plus acides, les moins riches en substances dissoutes sont caractérisées par la présence de Sphaignes - (*Sphagnum recurvum* P. Beauv.).

On y observe également :

Juncus silvaticus Reich.

Juncus effusus L.

Carex panicea L.

Carex stellulata Good.

Carex leporina L.

Carex flava L.

Glyceria fluitans R. Br.

Stellaria uliginosa Murr.

Nasturtium officinale R. Br.

Caltha palustris L.

Ranunculus flammula L.

Lotus uliginosus L.

Veronica beccabunga L.

Mentha aquatica L.
Myosotis palustris With
Epilobium palustre L.
Cirsium palustre Scop.

Ce groupement constitue le "*juncetum silvatici*" Br. Bl. des phytosociologues avec ses caractéristiques comme :

Juncus silvaticus Reich.
Epilobium palustre L.
Cirsium palustre Scop.

et ses compagnes hygrophiles plus banales comme :

Juncus effusus L.
Caltha palustris L.

Si les endroits les plus acides ont, avec les Sphaignes, l'aspect d'une formation turficole, les zones les plus basses en revanche ont été drainées superficiellement par l'homme, dans un but d'assainissement des prairies (notamment au niveau du "Tournant des sables") ; là les compagnes praticoles de l'association abondent, deviennent même prédominantes et le passage se fait vers les "associations prairiales" où l'on observe :

Anthoxanthum odoratum L.
Holcus lanatus L.
Cynosurus cristatus L.
Bromus mollis L.
Dactylis glomerata L.
Festuca ovina L.
Stellaria holostea L.
Rumex acetosa L.
Rumex acetosella L.
Polygonum mite Schrank.
Potentilla tormentilla Sibth.
Lychnis flos-cuculi L.
Cardamina pratensis L.
Lotus corniculatus L.
Trifolium incarnatum L.
Trifolium pratense L.
Trifolium repens L.
Lathyrus pratensis L.
Vicia sativa L.
Vicia sepium L.
Scrofularia nodosa L.
Euphrasia officinalis L.
Brunella vulgaris L.
Senecio jacobaea L.
Galium mollugo L.

Le "*juncetum silvatici*" se réfugie alors le long des fosses de drainage, des ruisselets où il forme des fragments d'association plus ou moins complets.

b) Le haut cours et le cours moyen

A partir du village d'Yzeron les rives sont bien tracées, le territoire hygrophile s'individualise plus nettement en même temps qu'il se restreint. Dans le village par exemple, on voit s'associer sur le bord même de la rivière, là où la végétation n'a pas été détruite :

Filipendula ulmaria (L.) Maxim.

Valeriana officinalis L.

Lysimachia vulgaris L.

Symphytum officinale L.

Scrofularia nodosa L.

Aegopodium podagraria L.

c'est le "*valerianeto filipenduletum* Sissingh" des phytosociologues accompagné de nombreuses espèces hygrophiles comme :

Scirpus silvaticus L.

Sparganium ramosum Huds.

Urtica dioica L.

Polygonum hydropiper L.

Stellaria uliginosa Murr.

Caltha palustris L.

Nasturtium officinale R. Br.

Heracleum sphondylium L.

Veronica beccabunga L.

Stachys silvatica L.

La même association se retrouve par exemple au bas de la cascade, à Pont de Mille, à Pont de Pinay, à Moulin du Got avec seulement quelques variantes. Des Prêles (*Equisetum arvense* L., *Equisetum maximum* Lam., *Equisetum palustre* L.), existent à peu près partout, mais plus particulièrement à la cascade. Des joncs (*Juncus effusus* L.), des Carex (*Carex remota* L.) ne sont pas rares accompagnés de Graminées comme *Glyceria fluitans* R. Br. et de multiples espèces de *Polygonum* (*Polygonum hydropiper* L., *Polygonum persicaria* L.).

A partir de la cascade une strate arborescente s'ajoute latéralement à la strate herbacée. Ses éléments, arbres, arbrisseaux, broussailles, apportent par leur ombre de la fraîcheur à la rivière :

Au niveau de la cascade, on note :

Alnus glutinosa Gaertn.

Fraxinus excelsior L.

Robinia pseudacacia L.

Acer campestre L.

Rubus fruticosus L.

Sambucus nigra L.

Crataegus oxyacantha L.

Ronces et arbrisseaux servent de support à

Convolvulus sepium L.

Humulus lupulus L.

Clematis vitalba L.

tandis qu'un peuplement dense de : *Urtica dioica* L. sert d'hôte nourricier à *Cuscuta europaea* L.

De Pont de Mille à Moulin du Got on peut relever dans cette même strate :

Alnus glutinosa Gaertn.

Fraxinus excelsior L.
Crataegus monogyna Jacq.
Rubus fruticosus L.
Ribes rubrum L.
Cornus sanguinea L.
Populus nigra L.
Corylus avellana L.
Ligustrum vulgare L.
Salix alba L.
Robinia pseudacacia L.

c) Le cours inférieur

A partir du Moulin du Got la strate arborescente ne sera plus aussi régulièrement alignée le long des rives. Encore assez dense vers Francheville, elle devient plus clairsemée à Beaunant et presque inexistante vers Oullins où de nombreuses habitations sont construites tout près de la rivière. D'autre part, dans cette portion du cours, les eaux ont souvent un courant moins rapide et par endroits même sont presque stagnantes. Aux macrophytes rivulaires s'ajoutent des plantes franchement aquatiques. A Francheville, au-dessous de la strate arborescente d'Aulnes, de Frênes, de Saules, de Sureaux et de Ronces, nous observons sur les rives :

Glyceria fluitans R. Br.
Polygonum hydropiper L.
Veronica beccabunga L.
Sium angustifolium L.

Aux aqueducs de Beaunant, sous une strate arborescente très clairsemée, se voient sur la rive :

Equisetum arvense L.
Glyceria fluitans R. Br.
Typha latifolia L.
Polygonum hydropiper L.
Polygonum cuspidatum Sieb. et Z.
Nasturtium officinale R. Br.
Veronica beccabunga L.
Scrophularia nodosa L.
Epilobium hirsutum L.

A Oullins enfin, les rives sont couvertes en certains points d'un peuplement dense de *Phalaris arundinacea* L. tandis qu'en d'autres endroits domine *Glyceria fluitans* R. Br. Dans la traversée d'Oullins s'observent également, souvent submergés :

Typha latifolia L.
Polygonum hydropiper L.
Polygonum persicaria L.
Polygonum lapathifolium L.
Polygonum cuspidatum Sieb. et Z.

Toute végétation disparaît à partir du niveau du jardin public d'Oullins car de ce point jusqu'à l'embouchure, le lit de l'Yzeron est cimenté.

B - VÉGÉTATION AQUATIQUE

La flore de pleine eau se développant dans l'Yzeron est beaucoup moins riche et variée que celle des rives étudiée précédemment.

a) Le cours supérieur

Dans les ruisselets de la cuvette des sources, la flore submergée est uniquement représentée par des Algues microscopiques qui forment des taches colorées sur les cailloux du fond. Ce sont essentiellement des Diatomées (*Gonphonema*, *Pinnularia*, *Cymbella*) qui font des taches brun clair ; mais on y rencontre aussi des Algues rouges caractéristiques des eaux pures, vives, aérées, les *Batrachospermum*, donnant des plaques mucilagineuses noirâtres, rougeâtres ou bleuâtres. Quelques Chlorococcales se développent aussi : (*Coelastrum*, *Chlorella*) leur présence se traduit par un revêtement vert.

A partir de la cascade, on voit apparaître des Cryptogames macroscopiques avec des Mousses représentées par *Fontinalis antipyretica* L., ce qui indique que l'eau de l'Yzeron à ce niveau ne contient pratiquement que des matières minérales (Vivier, 1946). Cette flore cryptogamique comprenant des Algues microscopiques et des Mousses est la seule végétation aquatique du haut cours : ce type de flore est caractéristique des torrents de montagne (Bertrand, 1954).

b) Le cours moyen

A partir de Pont de Pinay, la flore cryptogamique s'appauvrit par la disparition des *Batrachospermum*. Par contre à ce niveau commence à se développer une flore marginale de Phanérogames, d'ailleurs bien modeste, puisqu'elle n'est représentée sur cette portion du cours que par *Glyceria fluitans* qui, des berges envahit les zones sablo-vaseuses rivulaires. Cette apparition d'une végétation marginale indique qu'à partir de Pont de Pinay les eaux de l'Yzeron coulent moins rapidement, tout au moins le long des rives.

c) Le cours inférieur

C'est seulement à partir de Moulin du Got qu'apparaissent les hydrophytes dressés, avec les roseaux (*Phalaris*, *Typha*) qui se développent aussi bien sur l'extrême bord des berges que dans les bandes vaseuses marginales du lit de la rivière. L'apparition de cette flore indique que les eaux s'écoulent de plus en plus lentement. Ceci est en parfait accord avec les changements de ligne de pente de la rivière. Au niveau de Francheville, aux roseaux et aux *Glyceria* s'ajoutent des *Sium*.

Dans les parties les plus calmes de ce cours inférieur (ravin de Bel-air, Francheville, Pont Blanc, Oullins) prospère en pleine eau une abondante végétation de :

Potamogeton crispus L.

Elodea canadensis Rich.

mêlés, au niveau d'Oullins, à quelques rares pieds d'*Alisma plantago* L. On y trouve aussi des macrophytes flottants tels que : *Lemna minor* L. Les Algues vertes macroscopiques remplacent peu à peu les Mousses sur les cailloux en plein courant. A Moulin du Got on trouve des touffes de *Fontinalis* alternant avec des paquets de *Cladophora* ou d'*Ulothrix*.

Aux cascates du viaduc de Francheville seules les Mousses se développent mais à partir du village les touffes vertes, filamenteuses qui recouvrent les cailloux sont uniquement des Algues appartenant aux genres *Cladophora* et *Ulothrix* auxquelles s'ajoutent après Beaunant des *Vaucheria*. En ce qui concerne les Algues microscopiques les Chlorococcales se maintiennent sur toute la longueur du cours ainsi que les Diatomées. Mais en plus cette partie terminale de la rivière est envahie par des Cyanophycées qui, du printemps à l'hiver, forment un enduit gluant, sombre, verdâtre ou bleuâtre, sur tous les cailloux du fond. L'ampleur du développement pris par ces Algues indique que dans le cours inférieur l'eau de l'Yzeron est plus polluée, plus chargée en matières organiques qu'ailleurs car si les Cyanophycées peuvent végéter un peu partout, elles ne prolifèrent vraiment que dans les eaux à pH supérieur à 7 et riches en éléments nutritifs (Lefèvre et Wurtz, 1949, Conrad, 1942).

Pour en terminer avec cet aperçu sur la flore aquatique de l'Yzeron, il nous faut encore noter que dans la partie tout à fait terminale du cours, là où le lit est complètement cimenté, la végétation n'est représentée que par des Algues microscopiques : Chlorococcales, Cyanophycées, Diatomées. Parmi ces dernières dominent des espèces supportant une certaine pollution (Conrad, 1942) :

- Synedra ulna* Ehr. espèce très commune pouvant s'adapter à tous les milieux.
Nitzschia palea Sm. commune particulièrement dans les eaux polluées.
Navicula radiosa Kg. commune partout, mais surtout parmi les Algues filamenteuses.
Melosira varians Ag. forme littorale commune des eaux chargées de matières organiques.

TRAVAUX CONSULTÉS

- BARNSBY (E.), 1875 - Etude de l'eau. Moyen de reconnaître la qualité des eaux d'après leur faune et leur flore. (*Feuille des jeunes naturalistes*, n°58, pp.125-126).
- BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe. (*Encyclop. entomol.* série A XXX, Lechevalier, Paris).
- BRAUN-BLAUQUET (J.) et PAVILLARD (J.), 1925 - Vocabulaire de sociologie végétale. Montpellier.
- CONRAD (W.), 1942 - Sur la flore et la faune d'un ruisseau de l'Ardenne Belge. (*Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, n°99, Bruxelles).
- DANGEARD (P.), 1933 - Traité d'algologie. Lechevalier, Paris.
- FARCY (H. de), 1950 - La vie agricole dans la vallée de l'Yzeron (*Institut des Etudes Rhodaniennes de l'Université de Lyon*, Mémoires et documents).
- HUSTEDT (E.), 1931 - Bacillariophyta, in : *Die Süßwasserflora Deutschlands*, 2ème édition, Iena.
- KRIEGER (W.), 1929 - Algologisch und monographische Untersuchungen über das Hochmoor am Diebelsee. (*Beitr. z. Naturdenkmalpflege*, XII, heft 2, pp.233-300).
- LEFEVRE (M.) et WURTZ (A.), 1949 - La détection des pollutions chroniques par les laboratoires de biologie (*La pollution des cours d'eau*, Ministère de l'Agriculture, Paris).
- MAGNIN (A.), 1879-1880 - Observations sur la flore du Lyonnais (*Ann. Soc. botanique de Lyon*, 2, pp.261-308).
- PAVILLARD (J.), 1940 - Eléments de sociologie végétale. Paris.
- REYNAUD - BEAUVERIE (M.A.), 1936 - Le milieu et la vie en commun des plantes. Notions pratiques de phytosociologie. Lechevalier, Paris.
- VIVIER (P.), 1946 - La vie dans les eaux douces. P.U.F., Paris.
- WYNGAERT (C. de), 1947 - Microorganismes de nos eaux douces. Col. Sciences et Médecine, série Sc. Nat. Lausanne.

CHAPITRE IV

STATIONS CHOISIES SUR LA RIVIÈRE, LEUR PROFIL EN TRAVERS

Tenant compte des renseignements précédemment exposés, nous avons choisi des lieux de prélèvement d'accès relativement facile permettant de prendre contact avec les différentes parties du cours de l'Yzeron, d'étudier tous les biotopes représentés. Nous allons voir quelles sont ces stations et pour mieux connaître l'aspect de la rivière en ces différents points, nous en présentons des photographies prises face aux sources et complétées par des profils en travers dressés également face aux sources (la rive droite sera donc à gauche sur les croquis comme sur les photographies). Toutes les indications chiffrées que nous allons donner correspondent à des valeurs moyennes et non à des périodes de crues ou de basses eaux.

1/ Au niveau de la cuvette des sources : les prélèvements sont faits dans les différents ruisselets qui se réunissent dans la région du Tournant des sables, c'est-à-dire au niveau de l'embranchement de la Départementale 25 sur la Nationale 89. Ces ruisselets ont environ 30 cm de largeur, 8 cm à 10 cm de profondeur. L'eau y coule sur un fond de cailloux (gneiss), de gravier et de sable (fig.4 et Pl.1 a). Le long de ces ruisselets s'observent des fragments de *Juncetum silvatici* individualisés au milieu des associations prairiales développées tout autour.

2/ Après le Tournant des sables jusqu'au village d'Yzeron la rivière devient parallèle à la grand'route, elle traverse des prairies analogues aux précédentes dont elle draine l'eau et son lit va en s'élargissant. Au niveau où la départementale 25 la franchit pour se rendre au centre du bourg, l'eau s'étale sur 2 m de large et 20 cm de profondeur ; elle coule toujours sur un fond de galets gneissiques, de gravier et de sable. Nous avons pris comme station un emplacement situé à mi-chemin du Tournant des sables et de la Départementale 25 ; on peut l'atteindre par un chemin de char ; nous la désignerons sous le nom de prairie avant le village (fig.5 et Pl.1b).

3/ A la cascade des Tournelles que coupe un chemin de char prenant sur la Nationale 89 après le deuxième tournant suivant la sortie du village, l'Yzeron a environ 2,40 m de large, 20 cm de profondeur, son lit est parsemé de gros blocs rocheux sur lesquels l'eau rejaillit et où se développe *Fontinalis antipyretica* ; entre eux se trouvent des galets de toutes tailles, du gravier et un peu de sable. Le cours de la rivière est ombragé par la strate arborescente qui débute à cette station (fig.6 et Pl.1 c-d).

4/ Les prélèvements suivants sont faits au Pont de Mille lieu-dit situé sur l'embranchement de la Départementale 128 se rendant à Chatenay. Là, la rivière s'étale sur 3,25 m de largeur et sa profondeur atteint jusqu'à 40 cm, les points les plus profonds étant, généralement, plus près de la rive gauche. Le fond du lit est couvert de petits blocs rocheux, de galets, de gravier et de sable, ce dernier devenant très légèrement vaseux en quelques points proches des rives. Sur les blocs ruisselants prolifère *Fontinalis antipyretica* (fig.7 et Pl.1e). Toutes les stations indiquées jusqu'ici appartiennent au haut cours, elles sont situées dans les Monts du Lyonnais. Il suffit d'observer la carte et les sinuosités décrites par la Nationale 89 depuis le Tournant des sables jusqu'à l'embranchement de la D.128 pour se rendre compte que l'on traverse là une région montagneuse. Mais peu après cet embranchement, au lieu-dit "La Croix Blanche" le tracé de la route devient plus régulier ; nous pénétrons sur le Plateau Lyonnais.

5/ Au niveau de la Croix Blanche se détache une route départementale (D.50) qui se dirige vers Brindas et traverse l'Yzeron au Pont de Pinay. Cet endroit correspond à notre nouveau lieu de prélèvement. La rivière s'y étale sur 5 mètres de large ; elle atteint en moyenne 25 cm de profondeur et coule sur un fond de galets (gneiss, quartz, vagnérine) de gravier et de sable. Vers les rives et plus particulièrement vers la rive gauche où, en certains points, la profondeur du lit est de 40 cm apparaissent d'étroites bandes de sable vaseux. Les cailloux en plein courant sont recouverts d'Algues microscopiques et de *Fontinalis*. Sur l'eau des zones marginales flottent d'étroits

RIVE DROITE

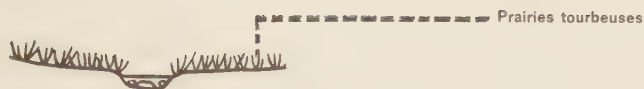


Fig. 4 - Un ruisseau de la cuvette des sources

22 juin 1956

largeur 30 cm.

profondeur maxima 10 cm.



Fig. 5 - Station de la prairie avant le village

22 juin 1956

largeur 160 cm.

profondeur maxima 20 cm.



Fig. 6 - Cascade des Tournelles

22 juin 1956

largeur 240 cm.

profondeur maxima 20 cm.



Fig. 7 - Pont de Mille

23 juin 1956

largeur 325 cm.

profondeur maxima 40 cm.

Fig. 8 - Pont de Pinay

24 juin 1956

largeur 500 cm.
profondeur maxima 40 cm.



Fig. 9 - Pont Chabrol.

25 juin 1956

largeur 510 cm.
profondeur maxima 40 cm.



Fig. 10 - Moulin du Got.

25 juin 1956

largeur 600 cm.
profondeur maxima 40 cm.



Fig. 11 - Francheville viaduc.

26 juin 1956

largeur 550 cm.
profondeur maxima 30 cm.



Profil en travers des lieux de prélèvement (suite)

rubans : les feuilles de *Glyceria fluitans* ; le tout est à l'ombre d'une strate arborescente dense (Fig.8 et Pl.II a).

6/ Dans Brindas la D.50 recoupe la route départementale II qui rejoint la Nationale 89 vers Craponne après avoir traversé l'Yzeron au Pont Chabrol. En ce point, la rivière s'étale sur 5,10 m de large, elle a, en moyenne, 35 cm de profondeur, le fond de son lit est à peu près complètement garni de petits blocs rocheux, de galets, de gravier et de sable siliceux ; seules les zones rivulaires portent une étroite bande de vase (fig.9 et Pl.II b). Des touffes de *Fontinalis* garnissent les cailloux où se brise le courant, des feuilles de *Glyceria fluitans* flottent sur les bords. La strate arborescente est encore très dense.

7/ Après l'embranchement de la D.II la Nationale 89 s'étend sur plusieurs kilomètres en ligne droite avant d'arriver à la grande courbe qui contourne le ravin de Bel-air. Juste avant le début de cette courbe se détache sur la droite un chemin vicinal : le chemin du Moulin du Got, qui franchit l'Yzeron à gué au niveau de ce lieu-dit ; nous avons situé là notre septième station (fig.10 et Pl.IIc). La rivière s'y étale sur 6 mètres de largeur et elle a en moyenne 35 cm de profondeur. Le fond du lit est parsemé de quelques blocs rocheux, mais il est garni surtout de galets et de gravier là où le courant est assez rapide, de sable dans les parties où le débit de l'eau est le plus lent, des bandes de vases recouvrent les zones rivulaires. Sur les blocs où se brise le courant on observe encore la Mousse aquatique tandis que dans les parties plus calmes prolifèrent des Algues vertes filamenteuses, essentiellement des *Cladophora*. Vers les rives se dressent des Joncs et des *Glyceria fluitans*. Pendant toute la belle saison galets et gravier sont recouverts d'un enduit gluant de Cyanophycées. A cette station la rivière coule encore à l'ombre d'une épaisse strate arborescente.

8/ A la sortie du ravin de Bel-air nous quittons la N.89 pour emprunter la D.42 qui nous amène à proximité du viaduc de Francheville sous lequel nous avons choisi un nouveau point de prélèvement. L'Yzeron y mesure 5,50 m de largeur, 25 cm de profondeur en moyenne ; il coule sur un fond de cailloux, gravier et sable d'origine mixte les uns siliceux, autochtones, les autres calcaires, amenés par le glacier Rissien. Vers les rives se sont déposées d'étroites bandes vaseuses. Sur les cailloux en plein courant où l'eau rejaillit et tombe en cascates se développe encore *Fontinalis antipyretica* alors que plus près des rives se trouvent surtout des amas de *Cladophora*. Des feuilles de *Glyceria* s'étalent sur l'eau des zones marginales. Un faible ombrage est donné par une strate arborescente très réduite (fig.11, et Pl.IId).

9/ C'est dans le bourg de Francheville-le-bas, sous le petit pont qui franchit la rivière, que nous avons établi notre neuvième station (fig.12 et Pl.III a). Il se trouve là un plan d'eau qui s'étale sur 7 mètres de large et dont la profondeur atteint en moyenne 40 cm. A ce niveau, l'Yzeron a reçu son plus gros affluent : le ruisseau de Charbonnières. L'axe du lit est garni de cailloux, gravier et sable calcaires ou siliceux suivant leur origine, sur lesquels prolifèrent les Algues vertes filamenteuses, les bords sont occupés par de très larges bandes vaseuses où se dressent des Joncs et des *Sium*.

10/ Après Francheville, la Départementale 42 suit à peu près le cours de l'Yzeron et arrive à Beaunant, au pied de quelques arches, vestiges d'un aqueduc Romain ; la rivière constitue là un lieu de pêche et d'observations commode, elle n'a d'ailleurs guère changée depuis le bourg de Francheville, elle s'étale en effet sur 7 mètres de largeur et atteint au maximum 45 cm de profondeur. Les cailloux portent des amas d'Algues vertes filamenteuses et aussi, dans les secteurs calmes, des touffes d'*Elodea canadensis*. Dans la vase des zones marginales prolifèrent des *Typha* et des *Polygonum* (fig. 13 et Pl. III b-c).

11/ A la sortie de Beaunant, il nous faut quitter la D.42 pour emprunter la D.50 qui traverse la rivière au pied de la moraine Rissienne, suit la rive gauche pendant quelques centaines de mètres, puis franchit à nouveau l'Yzeron à l'entrée d'Oullins au lieu-dit Pont Blanc. A ce niveau, le cours d'eau décrit une large courbe, son lit s'approfondit et s'étrangle (les mesures sont de l'ordre de 3 mètres pour la largeur, de 90 centimètres pour la profondeur) sa vitesse devient presque nulle. Ce point de prélèvement promettait d'être particulièrement intéressant étant donné les conditions exceptionnelles qui s'y trouvent réunies, malheureusement il est situé dans une propriété privée qui fut clôturée quelques mois à peine après le début de ce travail, ce qui nous enleva tout moyen de prospection (Pl.III d).

12/ Pont Blanc traversé, sur la gauche se détache le boulevard d'Yzeron qui longe la rivière à l'entrée d'Oullins. C'est vers le milieu du Boulevard que se localise notre dernier point de prélèvement. L'Yzeron, dont une partie de l'eau semble ici comme au viaduc de Francheville se perdre par infiltration, s'y étale d'abord sur 5,40 m de largeur, 25 cm de profondeur, l'axe de son lit est garni de galets, de gravier et de sable, les bords sont recouverts de vase où prospèrent des *Typha*, des *Polygonum* divers et aussi *Glyceria fluitans* alors qu'en pleine eau se multiplient les Algues vertes filamenteuses (fig.14). Puis sur quelques mètres le lit s'étrangle à nouveau (fig.15)



Fig. 12 - Francheville - Bourg.

26 juin 1956
 largeur 700 cm.
 profondeur maxima 45 cm.

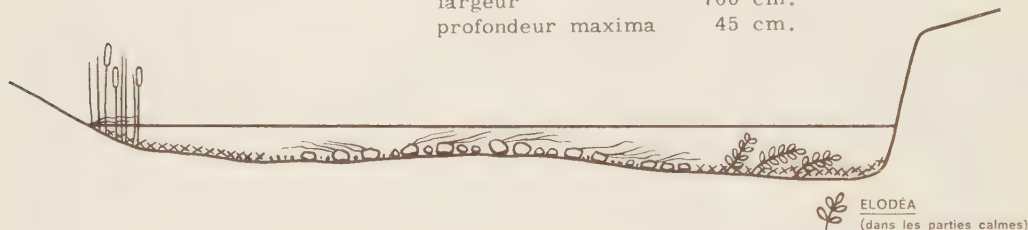


Fig. 13 - Beaunant.

26 juin 1956
 largeur 700 cm.
 profondeur maxima 45 cm.



Fig. 14 - Oullins, milieu du boulevard d'Yzeron.

29 juin 1956
 largeur 540 cm.
 profondeur maxima 25 cm.



Fig. 15 - Oullins, fin du boulevard d'Yzeron.

29 juin 1956
 largeur 320 cm.
 profondeur moyenne 60 cm.



Fig. 16 - Oullins, fin du cours de l'Yzeron, chenal cimenté.

29 juin 1956
 largeur 320 cm.
 profondeur moyenne 50 cm.

Profil en travers des lieux de prélèvements (fin)

et s'approfondit, il ne dépasse pas 3,20 m de large mais atteint une profondeur de 60 cm au moins.

Le fond est presque complètement couvert de vase et de sable. La végétation devient à ce niveau très abondante, en pleine eau pullulent les Algues vertes filamenteuses et les *Elodea* tandis que les berges se couvrent de roseaux.

13/ Avec le Boulevard d'Yzeron se termine le lit naturel de la rivière ; au-delà elle s'écoule dans un chenal cimenté de 3,10 m de large où la nappe d'eau atteint en moyenne 50 cm d'épaisseur dans l'axe (fig.16). On n'observe pas, sur le ciment, de végétation phanérogamique. Quelques cailloux tombés là accidentellement servent de support à des Algues vertes filamenteuses.

CHAPITRE V

DONNÉES CLIMATIQUES

La section météorologique de l'Institut des Etudes Rhodaniennes a pu nous fournir des renseignements climatiques sur la région où coule l'Yzeron. Nous connaissons ainsi avec assez d'exactitude les conditions de température et de pluviosité auxquelles la rivière se trouve soumise. Comme il n'y a pas de poste météorologique établi sur le cours supérieur, nous avons adopté les renseignements fournis par une station relativement proche du village d'Yzeron, celle de Saint-Genis l'Argentière, mais d'altitude malheureusement plus basse, puisqu'elle n'est qu'à 520 m, donc de climat moins rude. Au niveau du Plateau Lyonnais, les mesures météorologiques sont faites à Vaugneray même.

Nous avons réuni sous forme de tableaux les renseignements climatiques correspondant à 9 années consécutives (1950-1958). A titre d'illustration nous donnerons les chiffres concernant une année normale (1955), une année relativement sèche (1957) et une année de crue automnale (1956).

L'étude de ces tableaux 2, 3, 4, fait ressortir les caractéristiques du climat lyonnais :

a) La région des Monts du Lyonnais :

est de climat assez rude, de type montagnard, mais relativement peu humide (850 mm d'eau par an en moyenne).

b) Le Plateau Lyonnais

jouit d'un climat plus doux car il subit l'influence méditerranéenne. Même pendant les périodes les plus froides, la température est toujours supérieure de 3 à 4 degrés à celle qui règne sur les "Monts".

INFLUENCE DU CLIMAT SUR LE DÉBIT DE LA RIVIÈRE

Les mois de décembre, janvier et février correspondent aux périodes les plus humides sous ces deux climats mais au niveau du haut cours les précipitations se font essentiellement sous forme de neige, en conséquence pendant cette période les caractéristiques de la rivière réalisent les valeurs moyennes que nous avons indiquées dans le chapitre précédent.

En mars, le brusque réchauffement de la température sur le haut cours entraîne la fonte rapide des neiges, de plus les précipitations sont encore nombreuses durant ce mois ; tout ceci se traduit au niveau de la rivière par une crue de fin d'hiver.

Pendant le printemps, les chutes de pluie diminuent d'importance sous les deux climats, le cours d'eau reprend son débit moyen.

L'été correspond à la période normalement la plus sèche tant sur les Monts du Lyonnais que sur le Plateau, en conséquence l'Yzeron atteint son étiage en août-septembre.

L'automne voit une remontée des précipitations et le retour à un débit moyen.

CAS D'EXCEPTION

L'année 1956 (tableau 4) a présenté un été particulièrement pluvieux ; pendant les mois de juin, juillet et août il est tombé sur les Monts du Lyonnais 413,8 mm d'eau contre 320,4 mm en 1955 et sur le Plateau 468,5 mm contre 283,5 mm, par suite pendant la période normale d'étiage les eaux furent toujours hautes et il y eut même une crue extrêmement importante au début de Septembre (Pl.IV a-b-c-d).

TABLEAU 2 : ANNEE 1955

MONTES DU LYONNAIS (Région de la haute vallée)

PLATEAU LYONNAIS (Région de la basse vallée)

Mois	Pluies et neige sommes mensuelles en millimètres	Nombre de jours de précipitations	Moy. des températures			Pluies et neige sommes mensuelles en millimètres	Nombre de jours de précipitations	Moy. des températures		
			Min.	Max.	Moy.			Min.	Max.	Moy.
Janvier	94,4	18	0,8	8,2	4,5	87,2	17	1,7	7,6	4,6
Février	79,6	16	-0,7	9	4,2	88,2	17	0,5	8,4	4,4
Mars	50,7	13	-2,1	10	3,9	26,5	9	0,8	11	5,9
Avril	3,8	2	1,5	16	8,7	5,6	3	5,2	18,4	11,8
Mai	54,9	12	5,5	18,3	11,9	43,9	9	8	20,8	14,4
Juin	154,1	16	9,8	20,7	15,2	114,5	13	12,2	24,3	18,2
Juillet	79,7	11	12,6	23	17,8	66,2	10	15	26,4	20,7
Août	86,6	14	10,9	23,3	17,1	102,8	10	13,9	26,9	20,4
Septembre	66,6	8	8,2	18,9	13,5	8,6	5	10,6	22,4	16,5
Octobre	30,3	9	2,1	12,3	7,2	33,6	8	5,2	15,2	10,2
Novembre	67	8	-1,1	7	3	34,8	8	2,1	10,1	6,1
Décembre	45,6	14	1,1	6,7	3,9	55,3	20	3,1	9,2	6,3
Total annuel :	mm : 813,3	141 jours	Moyennes annuelles :			mm : 667,2	125 jours	Moyennes annuelles :		
			4°	14°4	9°2			6°5	16°7	11°6

TABLEAU 3 : ANNEE 1956

MONTES DU LYONNAIS (Région de la haute vallée)

PLATEAU LYONNAIS (Région de la basse vallée)

Mois	Pluies et neige sommes mensuelles en millimètres	Nombre de jours de précipitations	Moy. des températures			Pluies et neige sommes mensuelles en millimètres	Nombre de jours de précipitations	Moy. des températures		
			Min.	Max.	Moy.			Min.	Max.	Moy.
Janvier	81	16	-1,2	4	1,4	67,3	15	1,1	6,7	3,9
Février	13,5	10	-13,1	-4,1	-8,6	8,8	3	-10,6	-1,2	-5,9
Mars	52,3	9	0,4	10,8	5,6	43,3	7	2,2	12,5	7,3
Avril	55,5	13	1,3	13,1	7,2	50,6	14	4,1	14,6	9,4
Mai	89,2	15	6,9	19,4	13,1	100,1	13	9,9	21,8	15,8
Juin	61,3	15	8,3	18,2	13,3	43,7	10	10,4	21,7	16
Juillet	107	10	11,4	23,4	17,4	97,9	10	13,2	25,6	19,4
Août	147,6	22	9,4	20,6	15	129,2	15	12,2	23,7	18
Septembre	159,2	7	9	21	15	241,4	6	11,9	24,1	18
Octobre	75,4	16	4,5	13,5	9	78,3	16	5,8	15,1	10,4
Novembre	30,1	14	-0,1	5,7	2,8	17	10	0,7	6,6	3,6
Décembre	53,2	13	0	7,1	3,5	26,2	8	1,7	7,8	4,8
Total annuel :	mm : 925,3	160 jours	Moyennes annuelles :			mm : 903,8	127 jours	Moyennes annuelles :		
			3°1	12°7	7°9			5°2	14°9	10°1

TABLEAU 4 : ANNEE 1957

MONTES DU LYONNAIS (Région de la haute vallée)

PLATEAU LYONNAIS (Région de la basse vallée)

Mois	Pluies et neige sommées mensuelles en millimètres	Nombre de jours de précipitations	Moy. des températures			Pluies et neige sommées mensuelles en millimètres	Nombre de jours de précipitations	Moy. des températures		
			Min.	Max.	Moy.			Min.	Max.	Moy.
Janvier	30,8	12	-5,4	5,9	-0,2	24,7	11	-2,7	4,5	0,9
Février	97,3	13	0,2	11,2	5,5	67,8	13	3,7	12,1	7,9
Mars	19,9	6	0,5	16,6	8,5	15,1	6	4,4	17,1	10,7
Avril	64	9	2,5	16,2	9,4	52,3	6	5,4	17	11,2
Mai	42,5	10	4,3	17,2	10,8	55,3	10	6,6	18,3	12,4
Juin	201,9	15	9,9	23,3	16,5	113,6	15	12	24,5	18,3
Juillet	47	10	11,4	25,6	18,5	30,6	9	13,5	27,4	20,4
Août	17	10	10,8	25,3	18,1	17,1	9	12,9	26	19,4
Septembre	41,9	10	8,3	23,1	15,7	21,6	9	10,3	22,5	16,4
Octobre	15,1	3	19,5	11,8	2,9	18,2	3	6	18,9	12,4
Novembre	52,3	10	2,1	8,5	5,3	47,6	8	2,6	9	5,8
Décembre	58,6	15	-2	5,6	1,8	42,2	10	-0,6	5,4	2,4
Total annuel :	mm: 688,3	123 jours	Moyennes annuelles :			mm : 506,1	109 jours	Moyennes annuelles :		
			3°9	16°5	10°2			6°2	16°9	11°5

TRAVAUX CONSULTÉS

FAVROT (Cl.), 1950 à 1958 - Bulletin annuel, nouvelle série, XXIII à XXXI - Section météorologique de l'Institut des Etudes Rhodaniennes. Conseil Général du Rhône.

PIERRY (M.), 1946 - Le climat de Lyon et de la région lyonnaise. Cartier, Lyon.

CHAPITRE VI

L'EAU

INTRODUCTION

Pour étudier les qualités de l'eau de l'Yzeron nous avons cherché à travailler sur des échantillons recueillis en différents points le plus rapidement possible. De cette façon, nous pouvons estimer que lors de nos prises, les mêmes conditions atmosphériques jouaient sur toute la longueur du cours et que, d'autre part, c'était bien la même eau que nous retrouvions partout puisque nous nous déplaçons aussi vite qu'elle.

Pour respecter ces conditions, nous avons dû éliminer les deux points de prélèvement qui nécessitent de longs détours pour être atteints : Pont de Mille et Moulin du Got. Mais les analyses d'eau prise en ces stations à l'occasion de différentes pêches recoupent exactement les résultats mentionnés dans ce chapitre. Voici par exemple ce que nous avons obtenu le 23 février 1955 pour les qualités de l'eau de la cascade, de Pont de Mille, de Pont de Pinay.

Mesures de	Cascade	Pont de Mille	Pont de Pinay
Vitesse	85 cm/sec	70 cm/sec	45 cm/sec
Température	3°,8	4°,1	4°,9
Oxygène (cm ³ par litre)	9,5	9,4	9,1
pH	7,3	7,3	7,4
Matières organiques (24-4-1956)	1,7 mg	1,7 mg	1,9 mg

Les qualités de l'eau à Pont de Mille sont donc très proches de celle que l'on observe pour l'eau de la cascade.

Voici maintenant la comparaison des qualités de l'eau prise à Moulin du Got et à Pont Chabrol le 16 avril 1953.

Mesures de	Pont Chabrol	Moulin du Got
Vitesse	55 cm/sec	50 cm/sec
Température	8°	8°
Oxygène (cm ³ par litre)	8,5	8,3
pH	7,5	7,6
Matières organiques (21-7-1956)	2,3 mg	2,7 mg

Ce tableau nous montre que l'eau de Moulin du Got est encore proche de celle de Pont Chabrol, cependant elle s'en distingue par sa teneur plus élevée en matières organiques, plus réduite en oxygène ; par ces caractères, elle se rattache nettement à l'eau du bas cours.

D'autre part les valeurs des mesures faites aux deux stations de Francheville étant sensiblement les mêmes nous n'en porterons qu'une série.

VITESSE

Les mesures de vitesse dont nous faisons état ici ont été faites dans l'axe du cours, à l'aide du tube de Pitot et à un niveau correspondant à peu près au quart supérieur de la nappe d'eau ; elles représentent donc des valeurs maxima (Ambuhl, 1959). Ces renseignements ont été recueillis de mai 1955 à juillet 1956. Nous les résumons sous la forme d'un tableau (5) accompagné de quelques courbes (fig.17).

Toutes les courbes présentent un maximum très net au niveau de la cascade, la vitesse décroît ensuite jusqu'à Francheville, où, par suite surtout de l'apport du ruisseau de Charbonnières elle a tendance à remonter, sauf en période d'étiage. En août et septembre, en effet, la vitesse décroît régulièrement de la cascade à Oullins et devient très faible dans le cours inférieur où la pente est réduite.

Par ailleurs, nous avons constaté que dans le cours supérieur la vitesse de l'eau est sensiblement la même près des rives ou dans l'axe du lit ; dans le cours moyen elle est légèrement plus faible vers les berges que dans l'axe de la rivière ; dans le cours inférieur elle est beaucoup plus réduite dans les zones marginales qu'au milieu.

TEMPÉRATURE

Les mesures de température ont été faites à l'aide d'un thermomètre à mercure gradué en dixièmes de degrés. Le réservoir était maintenu pendant les mesures vers le quart supérieur de la nappe d'eau.

Le tableau 6 réunit l'ensemble des résultats. Par ailleurs, nous avons dressé deux séries de courbes afin de mettre en évidence d'une part les variations de température à chaque station au cours des mois successifs et, d'autre part, les différences de températures observables de la source à l'embouchure, pendant une même journée.

a) Etude de la première série de courbes (fig.18)

L'écart le plus faible entre les températures maxima et minima s'observe à la cascade des Tournelles où il atteint 10°9. En amont, les écarts notés, 11°2 pour la prairie avant le village et 12°7 aux ruisselets des sources, sont un peu plus importants car la masse d'eau soumise aux variations thermiques est notablement plus faible. Ce qui en revanche est bien plus significatif c'est l'accentuation des écarts saisonniers dans les stations situées à l'aval de la cascade. Nous notons en effet :

11°2 à Pont de Pinay
12°2 à Pont Chabrol
14°1 à Francheville
15° à Beaunant
14°9 à Oullins.

b) Etude de la deuxième série de courbes (fig.19)

La comparaison des courbes traduisant les variations de la température de la source à l'embouchure, pour un jour donné, amène aux constatations suivantes :

De novembre à mars, la température de l'eau varie peu sur toute la longueur du cours alors qu'à partir du mois d'avril elle s'élève nettement dans le cours inférieur. L'écart entre les températures de l'eau dans le haut cours et dans le bas cours va en augmentant jusqu'à la fin de l'été, puis décroît à l'automne pour devenir presque nul dès novembre.

Ces courbes montrent en outre que la cascade des Tournelles est le point du cours où la température de l'eau est toujours la plus basse.

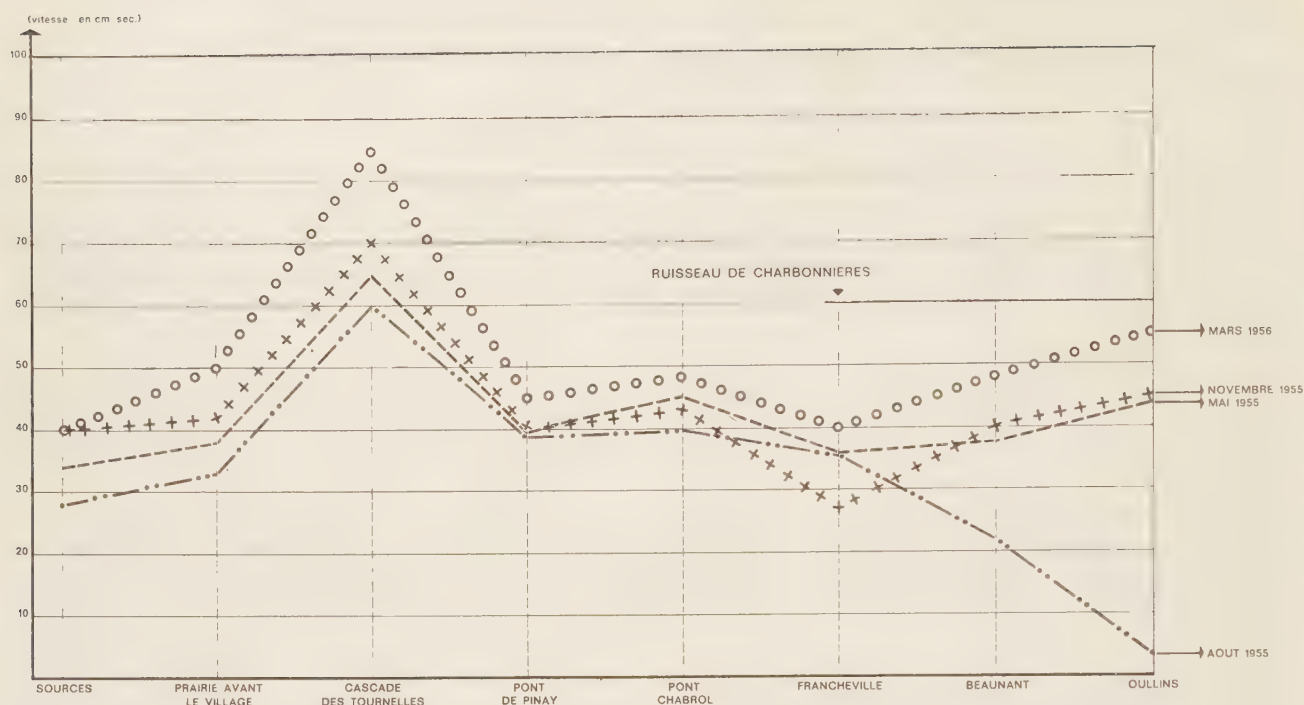


Fig. 17 - Vitesse d'écoulement de l'eau, aux différentes saisons, depuis les sources jusqu'à l'embouchure.

TABLEAU 5 : VITESSE DU COURANT en cm/sec

Lieu	19 mai 1955	26 juin 1955	10 août 1955	7 sept. 1955	13 nov. 1955	28 déc. 1955	4 mars 1956	24 avril 1956	26 juin 1956	21 juil. 1956	Valeur moyenne
Sources	34	38	28	26	36	40	40	40	40	36	36
Prairie avant village	38	40	34	30	42	50	50	50	45	40	42
Cascade des Tournelles	65	75	60	70	70	80	85	80	75	75	74,5
Pont de Pinay	40	55	40	40	40	50	45	55	55	45	56,6
Pont Chabrol	45	40	40	42	44	45	48	55	45	45	45
Francheville	36	44	36	32	28	40	40	45	48	50	40
Beaunant	38	50	22	28	40	45	48	40	45	45	40
Oullins	44	50	3	16	45	55	55	45	50	50	41

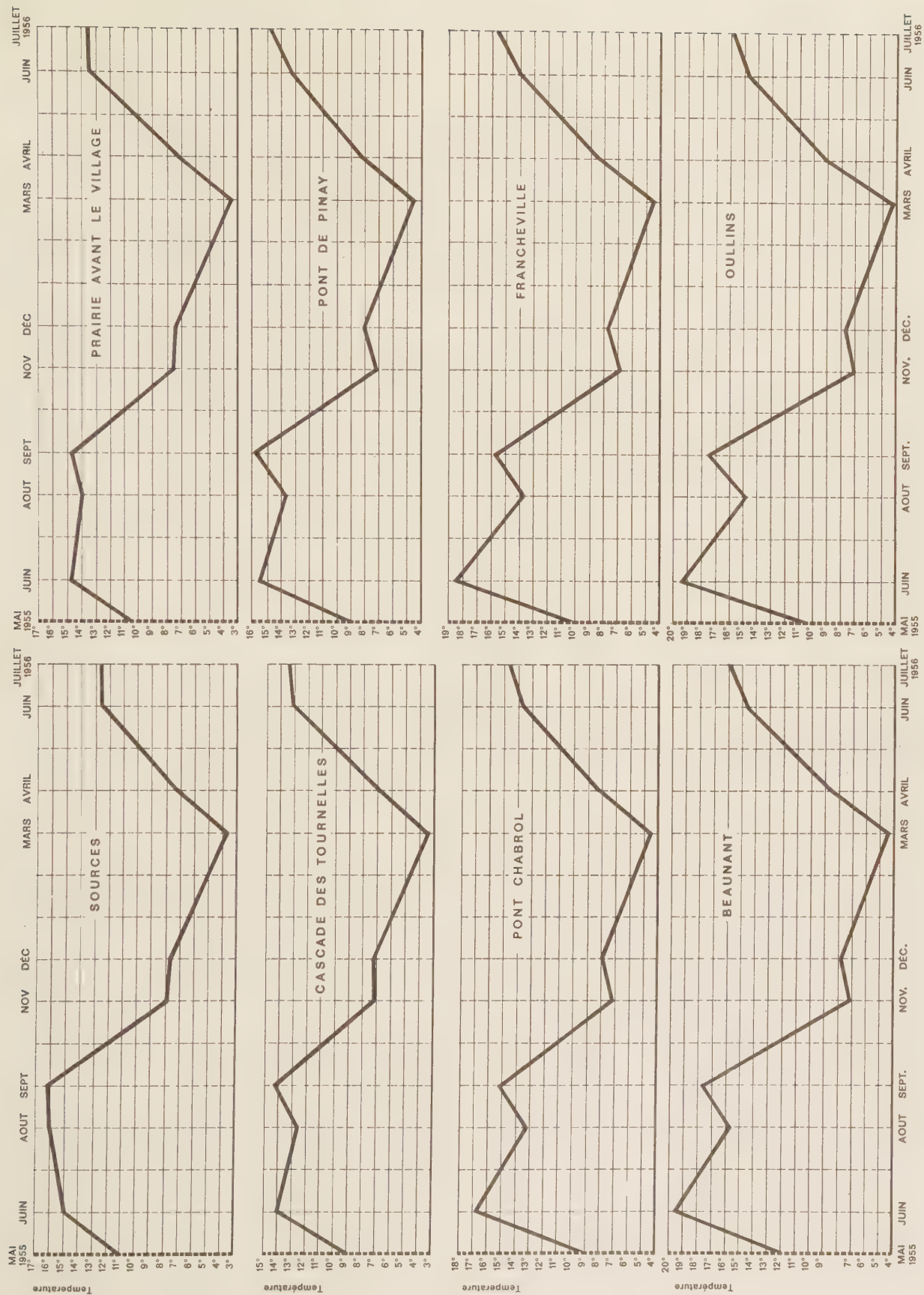


Fig. 18 - Variation de la température, au cours des mois, au niveau de chaque station.

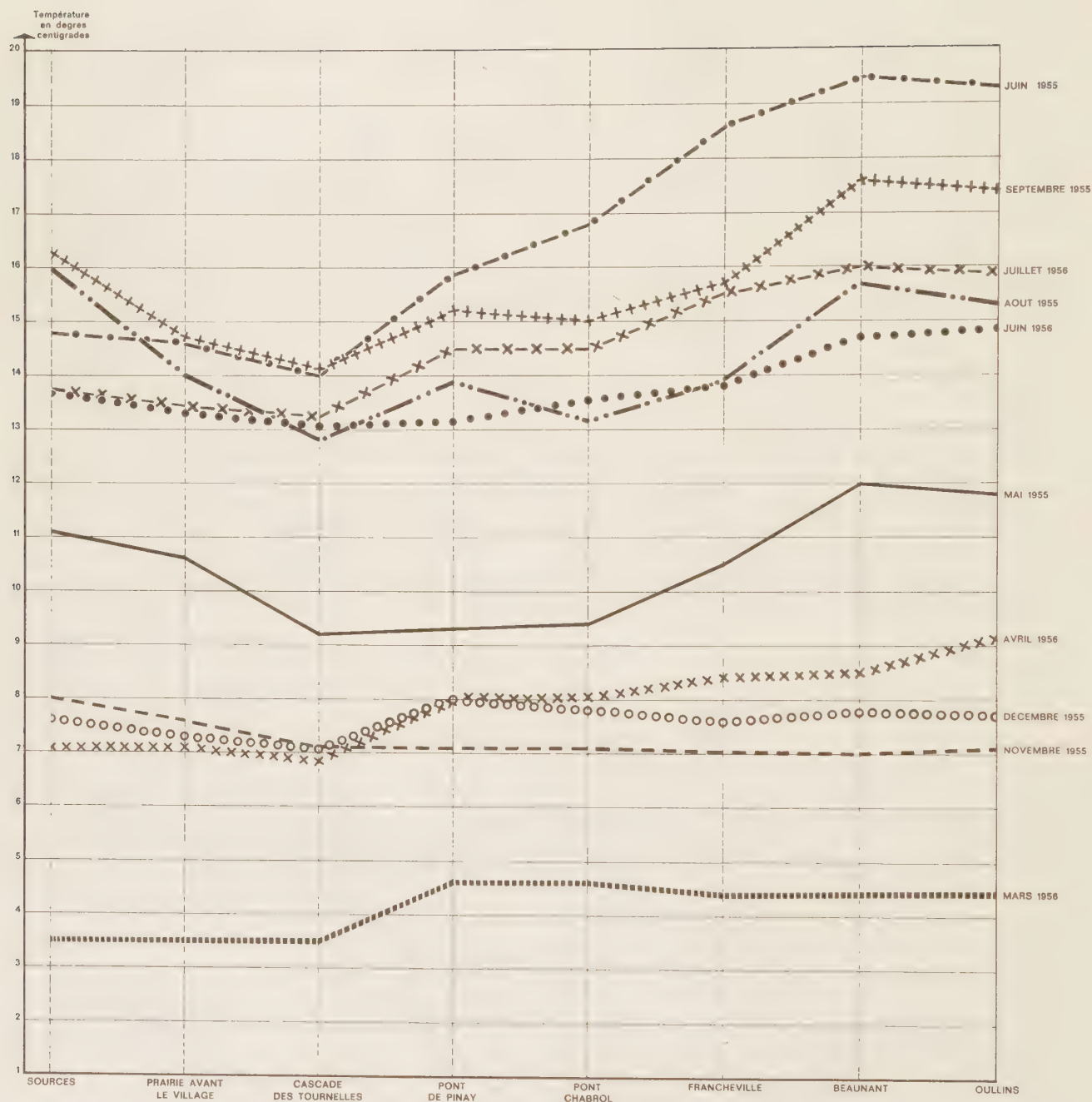


Fig. 19 - Variation de la température, pour une même journée, depuis les sources jusqu'à l'embouchure.

TABLEAU 6 : TEMPÉRATURE DE L'EAU

Lieu	19 mai 1955	26 juin 1955	10 août 1955	7 sept. 1955	13 nov. 1955	28 déc. 1955	4 mars 1956	24 avril 1956	26 juin 1956	21 juil. 1956	Ecart entre les tempér. extrêmes
Sources	11°1	14°8	16°	16°2	8°	7°6	3°5	7°1	13°6	13°6	12°7
Prairie avant village	10°6	14°6	14°	14°7	7°6	7°4	3°5	7°1	13°3	13°4	11°2
Cascade des Tournelles	9°2	14	12°8	14°1	7°1	7°1	3°5	6°9	13	13°3	10°6
Pont de Pinay	9°3	15°8	13°9	15°2	7°1	8°	4°6	8°	13°1	14°5	11°2
Pont Chabrol	9°4	16°8	13°1	15°	7°1	7°8	4°6	8°	13°5	14°5	12°2
Francheville	10°5	18°5	13°8	15°6	7°	7°6	4°4	8°3	13°8	15°5	14°1
Beaunant	12°	19°4	15°6	17°6	7°	7°7	4°4	8°5	14°7	16°	15°
Oullins	11°8	19°3	14°8	17°4	7°1	7°7	4°4	9°1	14°8	15°9	14°9

TABLEAU 7 : OXYGÈNE DISSOUS EN cm³/l

Lieu	19 mai 1955	26 juin 1955	10 août 1955	7 sept. 1955	13 nov. 1955	28 déc. 1955	4 mars 1956	24 avril 1956	26 juin 1956	21 juil. 1956	Ecart entre les valeurs extrêmes
Sources	7,115	6,1	6	6	8,04	7,63	9,1	8,7	6,75	6,5	3,1
Prairie avant village	7,25	6,5	6,36	6,4	8,2	8,02	9,1	8,7	6,82	6,5	2,7
Cascade des Tournelles	8,6	7,1	8,05	8	8,7	8,36	9,5	8,9	7,3	7	2,5
Pont de Pinay	7,45	6,82	6,3	7,2	7,7	8	9	8,5	7,1	6,5	2,7
Pont Chabrol	7,8	6,30	6,43	6,1	8,16	7,7	9,4	8,4	6,9	6,2	3,3
Francheville	7,09	6	5,62	5,9	7,64	7,5	9,2	8,3	6,2	6,1	3,6
Beaunant	7,07	6,4	3,53	5,15	7,4	7,5	8,9	8,3	6	6	5,3
Oullins	6,7	5,5	2,75	3,5	7,05	6,5	9	8,2	5,3	5,9	6,2

OXYGÈNE DISSOUS

Les prises d'eau pour l'étude de la teneur en oxygène ont été faites en même temps que les mesures de température, le tableau du chapitre précédent complète donc celui que nous allons établir ici. Les dosages ont été faits suivant la méthode de Winkler (1888), avec pipettes d'Albert Levy, sur de l'eau prélevée au milieu du lit de la rivière.

Les résultats obtenus indiquent le nombre de centimètres cubes d'oxygène dissous dans un litre d'eau à la pression 76.

Comme pour l'étude de la température, nous avons établi deux séries de courbes, d'une part, celles montrant les variations de l'oxygénation au niveau de chaque station au cours des mois successifs, d'autre part celles indiquant les différences d'oxygénation de la source à l'embouchure pour un jour donné. Enfin l'ensemble des résultats obtenus est exposé sous forme de tableau (tableau 7).

a) Etude de la première série de courbes (fig.20)

Chaque courbe en trait plein, représentant, dans le temps, les variations de l'oxygénation en un lieu donné est accompagnée par un tracé en pointillés correspondant à la saturation en oxygène établie, d'après les tables de Fox (1907), pour les mêmes conditions de température et de pression. La juxtaposition de ces deux courbes fait ressortir les faits suivants :

1/ à la cascade des Tournelles l'eau est pratiquement saturée toute l'année et même souvent sursaturée. C'est là aussi, nous l'avons vu, qu'elle est constamment la plus rapide et la plus fraîche.

2/ dans les ruisselets des sources, au niveau de la prairie avant le village, à Pont de Pinay et même à Pont Chabrol l'eau est toute l'année bien oxygénée, proche de la saturation pendant la saison chaude, saturée et même sursaturée en hiver et au début du printemps.

3/ Toutes les courbes faites pour les stations du cours inférieur montrent qu'à ce niveau l'oxygénation de l'eau n'est proche de la saturation que pendant les mois froids d'hiver et du début du printemps, alors qu'elle devient très faible en été.

b) Etude de la deuxième série de courbes (fig.21)

En fin d'hiver, lorsque les eaux sont froides, la teneur en oxygène est élevée sur toute la longueur de la rivière ; elle est simplement un peu plus importante là où le courant est le plus tumultueux comme à la cascade des Tournelles et nous savons qu'il y a alors à ce niveau sursaturation. Au printemps, l'eau du cours inférieur est nettement plus pauvre en oxygène et cette différence s'accroît encore durant l'été, l'eau des cours supérieur et moyen restant bien oxygénée alors que dans le cours inférieur la teneur diminue au fur et à mesure que la température s'élève. En automne, cette opposition s'atténue sans toutefois disparaître complètement.

Pour compléter notre information sur la teneur en oxygène des eaux de l'Yzeron nous avons, en plusieurs stations, fait des prises en différents points de la largeur du lit, les résultats obtenus sont portés sur les profils en travers de ces stations et exprimés par des courbes (fig.22 et 23). Observons celles-ci. Pour les stations du cours supérieur, la courbe est presque une droite, ce qui montre que l'oxygénation de l'eau est sensiblement la même au centre du ruisseau ou vers les rives. Pour Pont de Pinay, dans le cours moyen, la courbe a une forme en cloche assez aplatie car l'eau des zones marginales est légèrement moins oxygénée que celle qui coule au milieu du lit. Pour les stations du cours inférieur, la forme en cloche des courbes s'accroît, l'eau des régions rivulaires étant nettement moins oxygénée que celle, plus vive, du centre de la rivière.

pH

Les mesures de pH furent faites suivant la méthode colorimétrique avec le comparateur de Hellige, en utilisant comme réactifs le bleu de Bromothymol et le rouge Crésol. Le tableau 8 résume les résultats obtenus que nous pouvons traduire par quelques courbes (fig.24).

C'est manifestement au niveau de la cuvette des sources que l'eau de l'Yzeron est la plus acide. Or, comme nous l'avons vu antérieurement, l'eau s'écoule ici dans des prairies à Sphaignes plus ou moins tourbeuses. Villeret (1951) et Vaillant (1955) ont montré que l'acidité des eaux des tourbières à Sphaignes était due en grande partie à la présence d'une assez grande quantité de gaz carbonique dissous ; cette acidité diminue rapidement dès que l'eau est brassée.

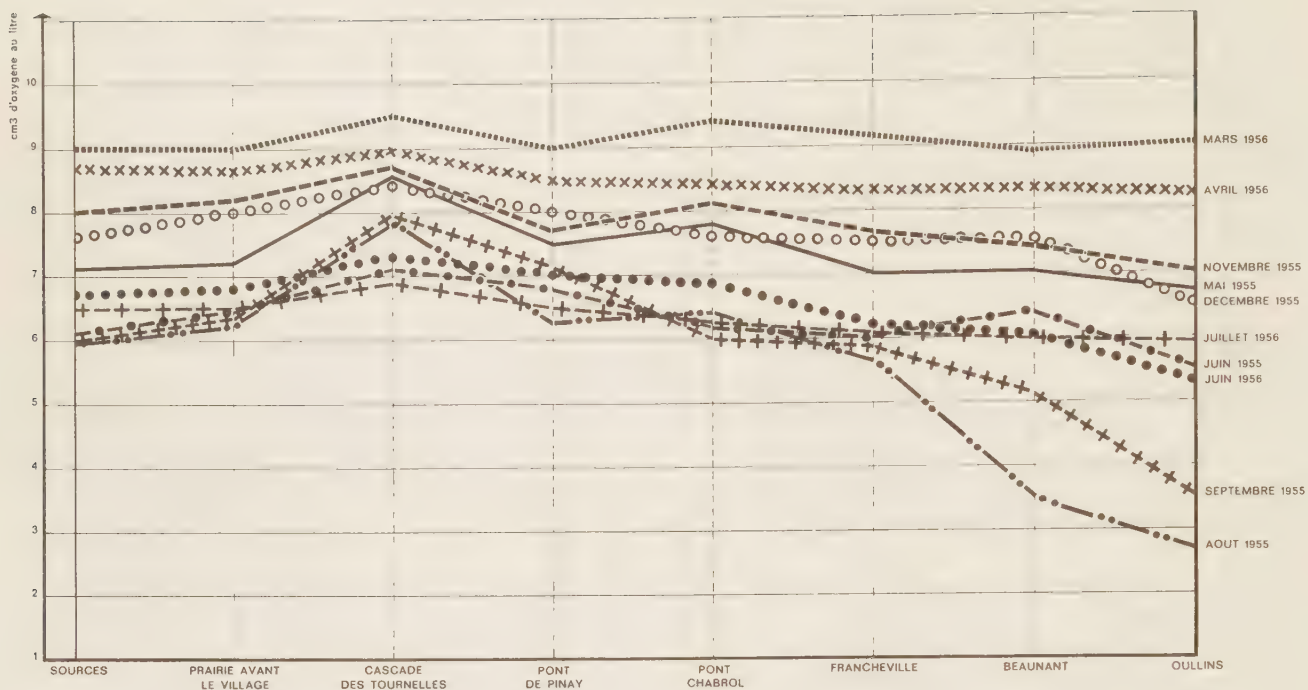


Fig. 21 - Variation de la teneur en oxygène, pour une même journée, depuis les sources jusqu'à l'embouchure.

TABLEAU 8 : VALEUR DU pH

Lieu	19 mai 1955	26 juin 1955	10 août 1955	7 sept. 1955	13 nov. 1955	28 déc. 1955	4 mars 1956	24 avril 1956	26 juin 1956	21 juil. 1956	Valeur moyenne
Sources	6,3	6,5	6,6	6,6	6,4	6,7	6,3	6,7	6,7	6,4	6,5
Prairie avant village	6,9	7,1	6,7	6,8	6,6	6,8	7	7,2	7,1	7,2	6,9
Cascade des Tournelles	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,2	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
Pont de Pinay	7,3	7,5	7,6	7,3	7,3	7,2	7,3	7,4	7,4	7,3	7,35
Pont Chabrol	7,5	7,5	7,7	7,6	7,3	7,3	7,5	7,6	7,5	7,5	7,5
Francheville	7,9	7,8	8,1	8,1	7,8	7,8	7,8	7,9	7,9	7,8	7,9
Beaunant	7,9	7,8	8	7,9	7,9	7,8	7,9	7,9	8	7,9	7,9
Oullins	7,9	7,9	8	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	8,1	7,9	7,92

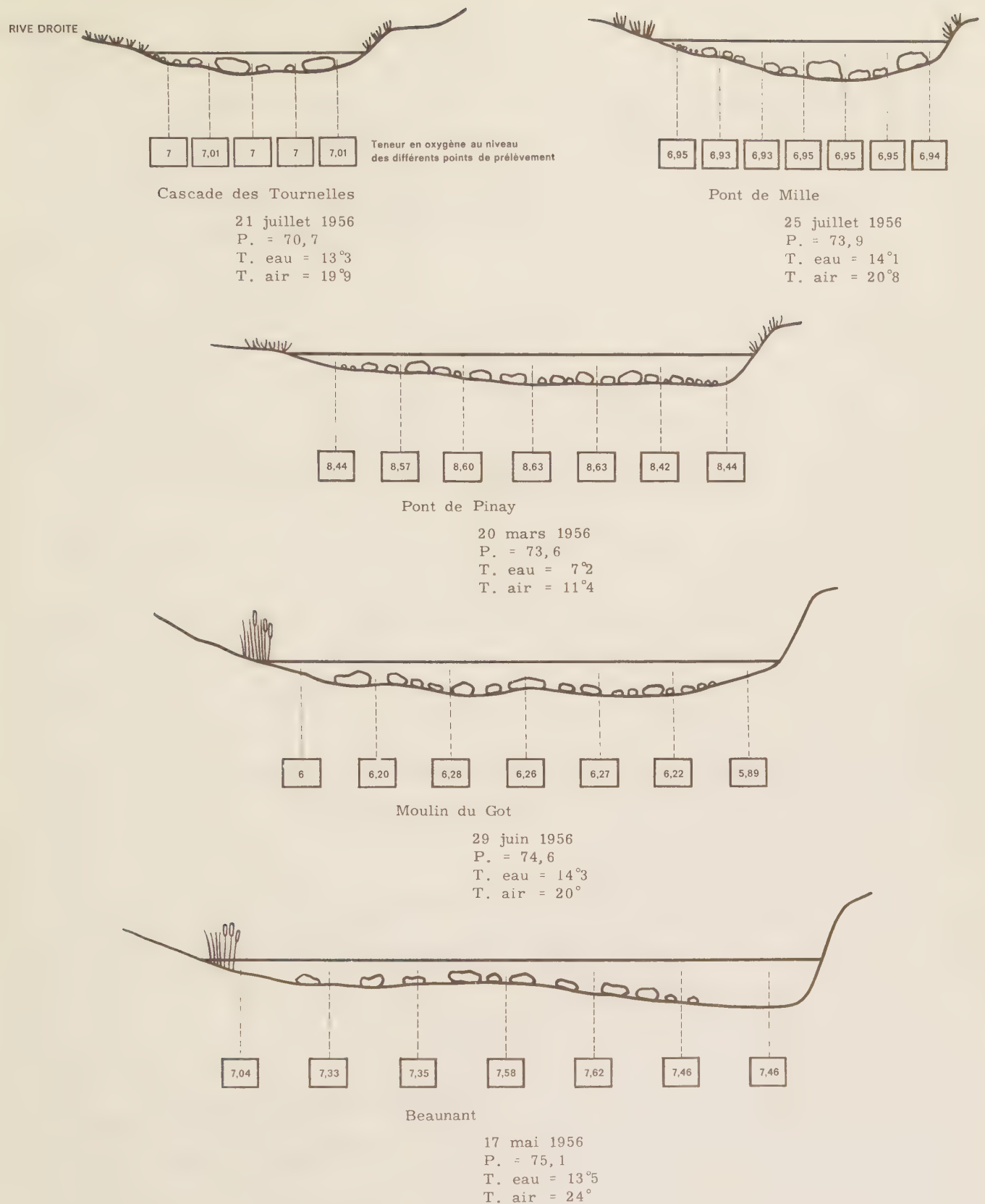
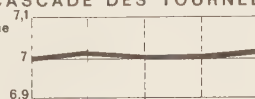


Fig. 22 - Teneur en oxygène d'une rive à l'autre.

P. = pression atmosphérique
T. = température

CASCADE DES TOURNELLES

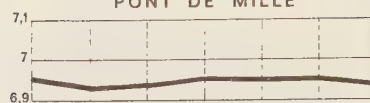
Teneur en oxygène
exprimée en cm³
au litre



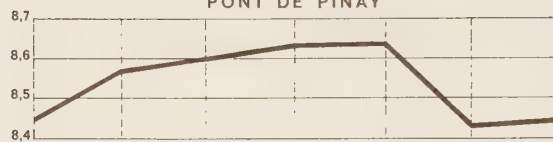
RIVE DROITE



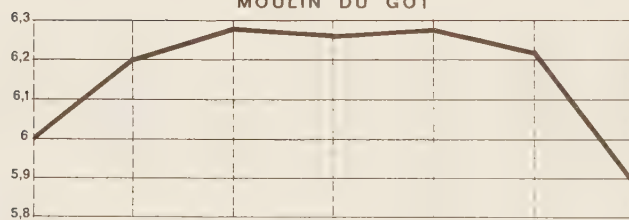
PONT DE MILLE



PONT DE PINAY



MOULIN DU GOT



BEAUNANT

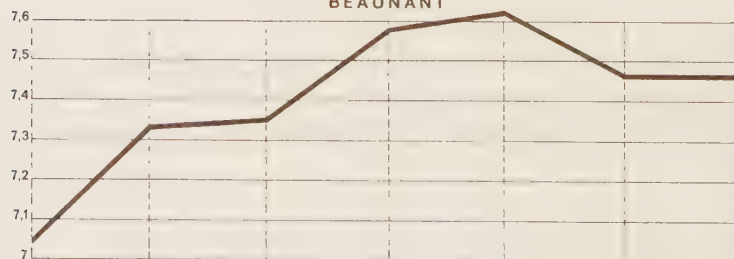


Fig. 23 - Courbes traduisant la teneur en oxygène d'une rive à l'autre. (Sous chaque courbe est figurée la coupe de la rivière à cette station).

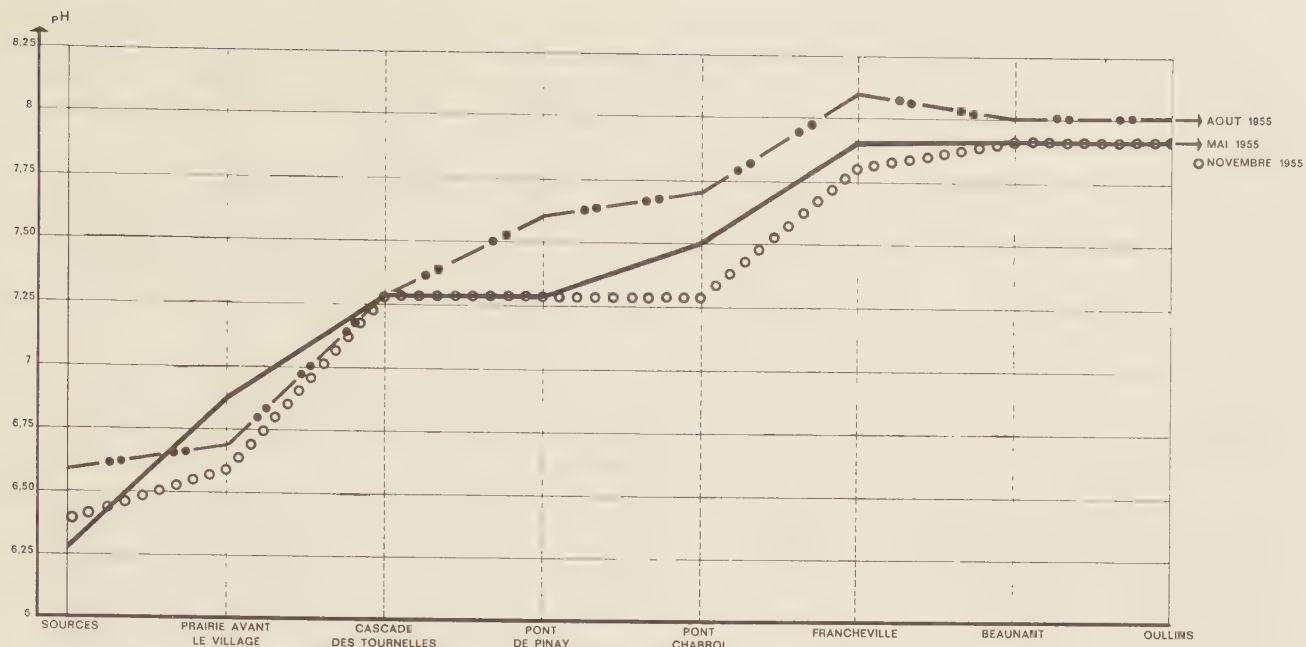


Fig. 24 - Variation de l'alcalinité totale (exprimée en mg. de CaO au litre) depuis les sources jusqu'à l'embouchure.

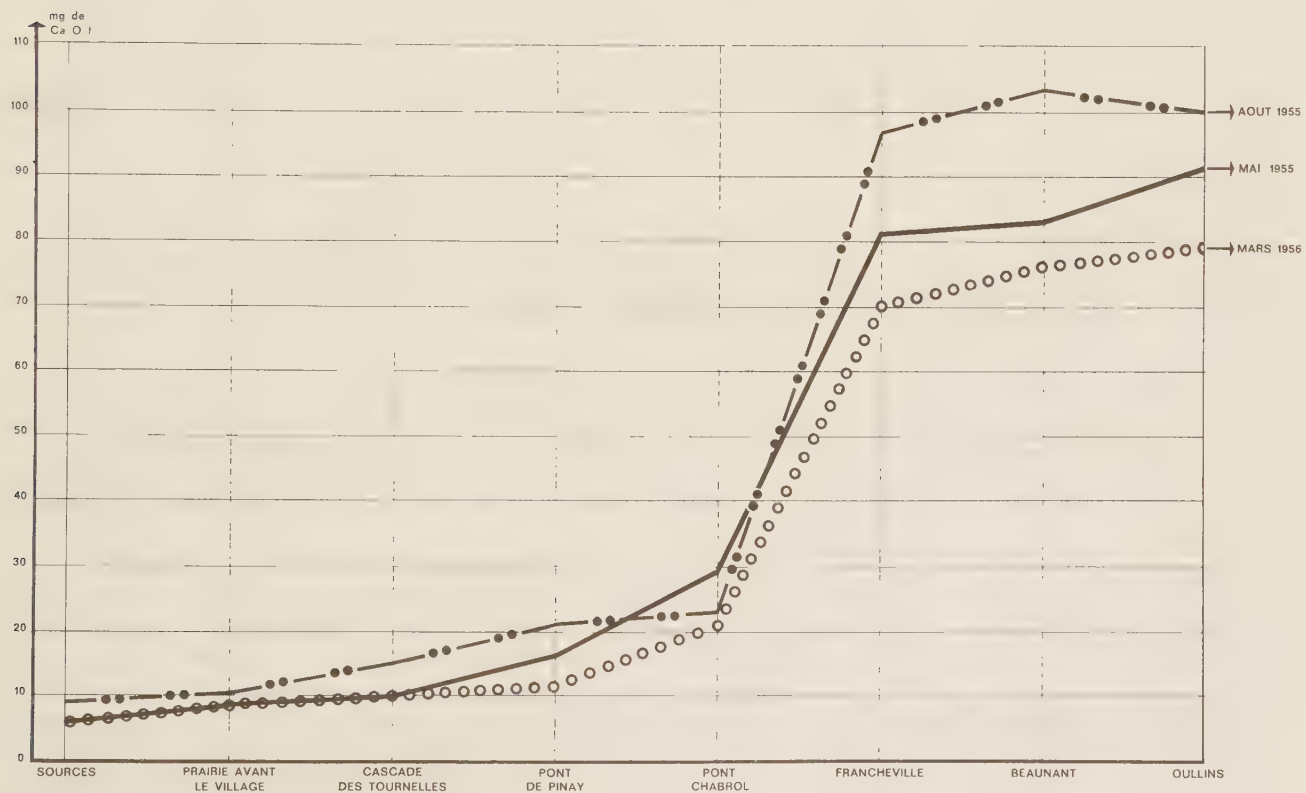


Fig. 25 - Variation du pH depuis les sources jusqu'à l'embouchure.

Nous avons vérifié qu'effectivement l'acidité de l'eau prélevée à ce niveau est due en partie à la présence de gaz carbonique dissous. Pour cela nous avons chauffé à 40°, pour activer le départ du gaz carbonique, de l'eau prélevée aux sources le 28 novembre 1954. Initialement le pH était de 6,4, après chauffage il fut de 6,8. La même opération a été refaite sur de l'eau prélevée le 19 mai 1955 et le pH passa de 6,3 à 6,7.

A la prairie avant le village, le pH est déjà plus proche de la neutralité. Depuis les sources, l'eau de la rivière a été brassée et la plus grande partie du gaz carbonique dissous s'est échappée. En opérant comme précédemment sur de l'eau prélevée à cette station, le 28 novembre 1954 nous avons constaté que le pH est passé de 6,6 au départ à 6,9 après chauffage et le 19 mai 1955 que le pH qui était de 6,9 au début des opérations est resté égal à lui-même. Devant ces résultats, nous pouvons admettre qu'en mai tout le gaz carbonique dissous s'est échappé et que le pH de 6,9 correspond à l'acidité réelle de l'eau à ce niveau.

A l'entrée du village d'Yzeron le lavoir municipal est établi sur la rivière puis, un peu plus loin, les eaux usées y sont déversées ainsi que des matériaux de démolition. Le résultat de ces apports liés à la présence de l'homme se traduit par une nette modification du pH qui de façon à peu près constante est de 7,3 à la cascade des Tournelles.

Nous avons eu l'occasion de vérifier qu'il restait le même à Pont de Mille. Dans le cours moyen, le pH s'élève faiblement et de façon irrégulière suivant les saisons. Cette variation est liée à l'industrie de la blanchisserie développée dans ce secteur. De Vaugneray à Craponne, sont concentrées presque toutes les laveries de l'agglomération lyonnaise et toutes leurs eaux usées sont déversées dans l'Yzeron. En période de pleine eau, ces apports sont dilués dans le flot de la rivière et le pH varie peu par rapport à celui des stations précédentes (ex. décembre 1955). Par contre, en période de basses eaux ces importants déversements d'eau de lessive se faisant dans une rivière à faible débit le pH de l'eau s'élève sensiblement.

Bien différente est l'origine de la brusque variation du pH qui se produit en toute saison à partir de Francheville et qui se traduit sur toutes les courbes par une montée rapide et une stabilisation aux alentours de 7,9 pour tout le cours inférieur. Cette brusque évolution de la valeur du pH coïncide avec la modification pétrographique du fond du lit, en effet à Francheville l'Yzeron a cessé de couler sur un substrat cristallin et est parvenu sur les alluvions riches en éléments calcaires.

Cependant les valeurs du pH de l'Yzeron restant comprises entre 6 et 8 nous pouvons en conclure, d'après les observations de Maud Nisbet (1949) que cette rivière ne doit pas être très polluée.

ALCALINITÉ

L'alcalinité totale a été mesurée d'après la méthode de Dienert, Guillerd, Etrillard et Wandembulke (1935, p.72, première méthode). Les résultats réunis dans le tableau 9, indiquent l'alcalinité totale due aux carbonates alcalins et alcalino-terreux que renferme l'eau ; ils sont exprimés en milligrammes de chaux anhydre (CaO) par litre.

TABLEAU 9 : ALCALINITÉ en mg Ca O/l

Lieu	28 nov. 1955	19 mai 1955	26 juin 1955	10 août 1955	7 sept. 1955	13 nov. 1955	4 mars 1956	Valeur moyenne
Sources	8	7	9	9	10	8	7	8,3
Prairie avant Village	9	9	11	10	13	9	9	10
Cascade des Tournelles	13	10	13	15	16	11	10	12,6
Pont de Pinay	24	16	19	21	20	22	12	19
Pont Chabrol	26	29	25	23	34	24	21	26,7
Francheville	85	82	72	97	83	90	70	82,7
Beunant	85	83	73	102	91	89	77	85,7
Oullins	95	92	83	100	95	95	79	91,2

Des courbes établies d'après nos mesures nous pouvons tirer quelques conclusions (fig.25). Dans le haut cours, l'eau de l'Yzeron contient très peu de sels dissous, son alcalinité est très faible. La légère hausse que l'on note au niveau du village est liée au développement de la vie humaine sur les bords de la rivière. C'est la même raison qui explique la légère augmentation de l'alcalinité le long du cours supérieur et du cours moyen. Si dans ce dernier, la montée est un peu plus rapide c'est à la présence des laveries qu'on le doit. Néanmoins, malgré tous ces apports étrangers, l'alcalinité reste encore faible. Mais toutes les courbes traduisent une brusque montée de l'alcalinité au début du cours inférieur : cette importante variation n'est plus une simple conséquence du développement de la vie humaine mais elle coïncide avec le changement de nature du substrat et l'apparition d'alluvions calcaires.

DURETÉ TOTALE, TENEUR EN Ca ET EN Mg

Les dosages furent faits suivant la méthode dite "complexométrique" dont la théorie est exposée par Schwarzenbach et Flaschka, le mode d'application et la technique par Heron et Mackereth (1955). Les résultats, exprimés en degrés hydrotimétriques français pour la dureté, en milligrammes par litre pour le Ca et le Mg, sont réunis dans le tableau 10 et traduits en graphiques (fig.26). Ces derniers nous montrent que dans les cours supérieur et moyen l'eau est peu minéralisée donc peu dure : c'est naturellement cette qualité qui est à l'origine de l'établissement des blanchisseries le long du cours moyen. Dans le cours inférieur, la teneur en calcium s'élève brusquement et cette hausse correspond à l'apport des sédiments glaciaires.

MATIÈRES ORGANIQUES - AZOTE NITRIQUE

C'est la méthode au permanganate exposée par Dienert, Guillerd, Etrillard et Wandenbulke dans leur ouvrage sur l'alimentation en eau des villes (1935) qui a été utilisée pour les dosages des matières organiques. Le permanganate sert d'oxydant et la quantité d'oxygène absorbée est proportionnelle au taux de matières organiques. Les résultats, exprimés en milligrammes d'oxygène absorbés par litre, sont réunis dans le tableau 11 et permettent de tracer quelques courbes (fig.27).

Aux sources, l'eau est très pauvre en matières organiques et d'après les normes imposées par le Comité Consultatif de l'Hygiène elle peut, à ce point de vue, être considérée comme très pure (moins d'un milligramme par litre). A la prairie avant le village, la teneur en matières organiques s'élève faiblement par suite, surtout, d'apports d'origine végétale dus aux eaux de ruissellement. Puis la rivière traverse le village d'Yzeron et c'est naturellement l'activité humaine qui est à l'origine du nouvel apport de matières organiques constaté au niveau de la cascade. Néanmoins le taux en reste encore bas et l'eau peut être, en ce qui les concerne au moins, considérée comme potable.

Jusqu'à la fin du cours moyen ce taux va continuer à s'élever insensiblement tant par apports d'origine végétale que par suite du développement des agglomérations aux abords de la rivière, cependant il reste toujours faible et dans les limites admises pour les eaux potables.

Le long du cours inférieur les habitations deviennent de plus en plus nombreuses et simultanément l'eau de l'Yzeron devient de plus en plus riche en matières organiques. Etant donné le taux atteint cette eau doit être considérée comme suspecte d'autant plus que les matières organiques en excès sont essentiellement d'origine animale, donc particulièrement nocives (Vaillant - 1955). Cet enrichissement notable au niveau du cours inférieur se répercute sur la flore aquatique en favorisant le développement de nombreuses Cyanophycées qui, du printemps à l'automne, recouvrent le fond d'un enduit gluant.

Notons pour terminer qu'actuellement, même dans le cours inférieur de l'Yzeron, la teneur en matières organiques reste au-dessous de 4 milligrammes par litre, donc dans des limites acceptées par de nombreuses espèces animales. Mais l'accroissement rapide des agglomérations dans ce secteur risque de modifier assez fortement ces conditions dans les années à venir.

En ce qui concerne les mesures faites pour connaître la teneur en azote nitrique, la méthode utilisée fut celle à la "brucine" et les résultats furent lus au comparateur d'Hellige. Ces résultats exprimés en milligrammes d'azote nitrique par litre, sont réunis dans le tableau 12 et résumés par deux courbes (fig.28).

Les nitrates sont le terme ultime de l'oxydation des matières organiques et comme le fait remarquer le Docteur Sirjean dans son guide de l'aide biologiste (1951) : "Lorsqu'ils ne sont pas trop abondants dans une eau (moins de 6 milligrammes par litre) leur présence peut être consi-

TABLEAU 10 : DURETÉ TOTALE, Ca, Mg

Lieu	28 décembre 1955				26 juin 1956				Valeurs moyennes		
	Dureté en degrés hydro-métriques	Teneur en Ca (en mg par litre)	Teneur en Mg (en mg par litre)	Dureté en degrés hydro-métriques	Dureté en degrés hydro-métriques	Teneur en Ca (en mg par litre)	Teneur en Mg (en mg par litre)	Dureté en degrés hydro-métriques	Dureté en degrés hydro-métriques	Teneur en Ca (en mg par litre)	Teneur en Mg (en mg par litre)
Sources	1°1	4	0,024	1°1	1°1	4	0,024	1°1	1°1	4	0,024
Prairie avant village	2°1	5,6	0,16	2°	2°	6,4	0,097	2°05	2°05	6	0,127
Cascade des Tournelles	2°4	7,2	0,17	2°3	2°3	7,2	0,12	2°35	2°35	7,2	0,145
Pont de Pinay	3°8	10,4	0,24	4°	4°	12	0,24	3°9	3°9	11,2	0,24
Pont Chabrol	3°9	11,2	0,24	4°2	4°2	12,8	0,24	4°05	4°05	12	0,24
Francheville	8°9	28	0,43	10°1	10°1	32,8	0,43	9°5	9°5	30,4	0,43
Beaunant	9°3	31,2	0,36	10°8	10°8	35,2	0,48	10°05	10°05	33,2	0,42
Oullins	9°8	31,2	0,43	13°	13°	40	0,7	11°4	11°4	35,6	0,56

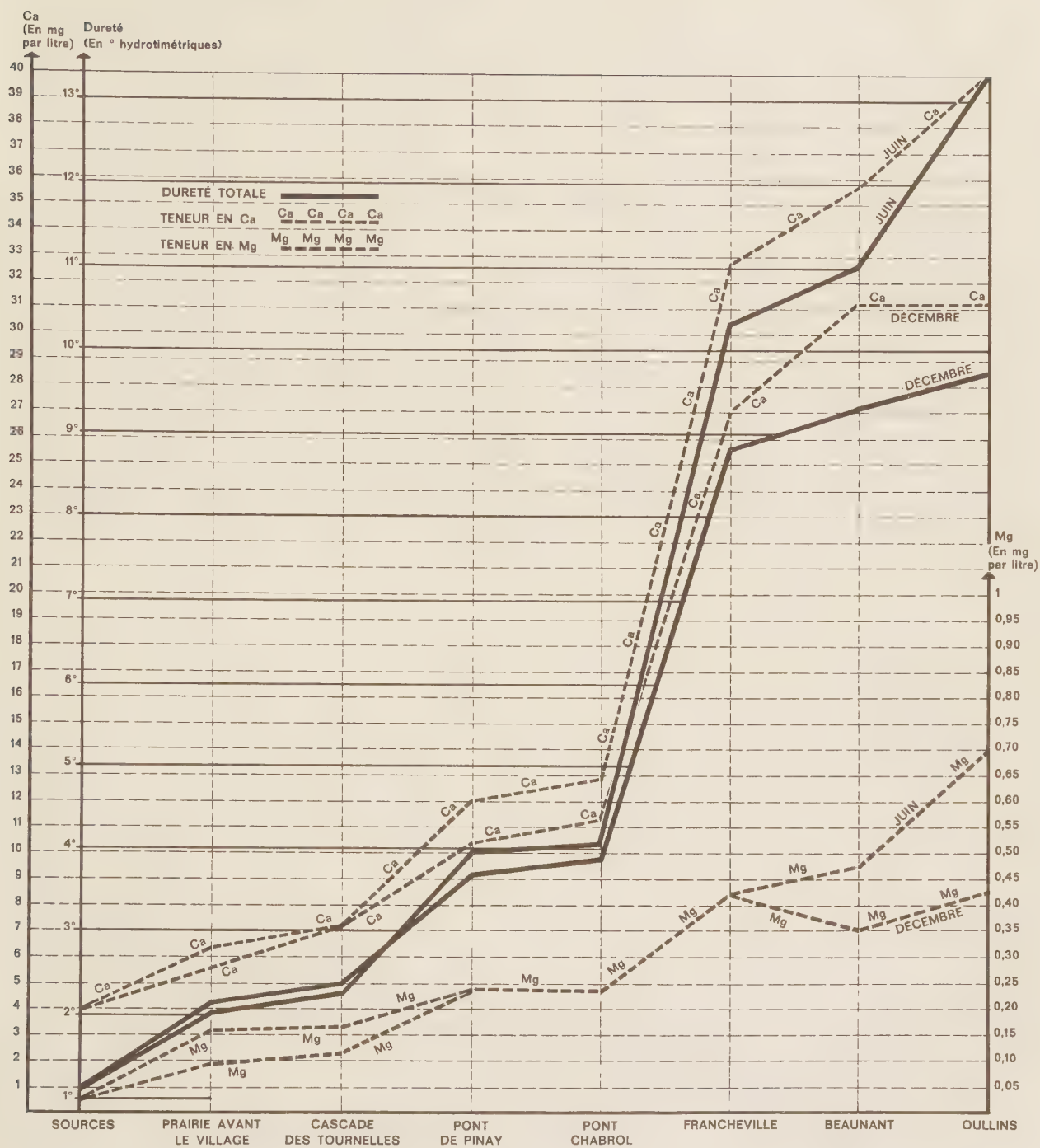


Fig. 26 - Variation de la dureté totale, de la teneur en Ca et en Mg, depuis les sources jusqu'à l'embouchure.

TABLEAU 11
MATIÈRES ORGANIQUES EXPRIMÉES en mg d'oxygène, ABSORBES PAR LITRE

Lieu	24 avril 1956	21 juillet 1956	Valeur moyenne
Sources	0,4	0,6	0,5
Prairie avant village	1,3	1,4	1,35
Cascade des Tournelles	1,7	2	1,85
Pont de Pinay	1,9	2,2	2,05
Pont Chabrol	1,95	2,3	2,12
Francheville	2,45	2,75	2,6
Beunant	2,6	2,9	2,75
Oullins	3	3,3	3,15

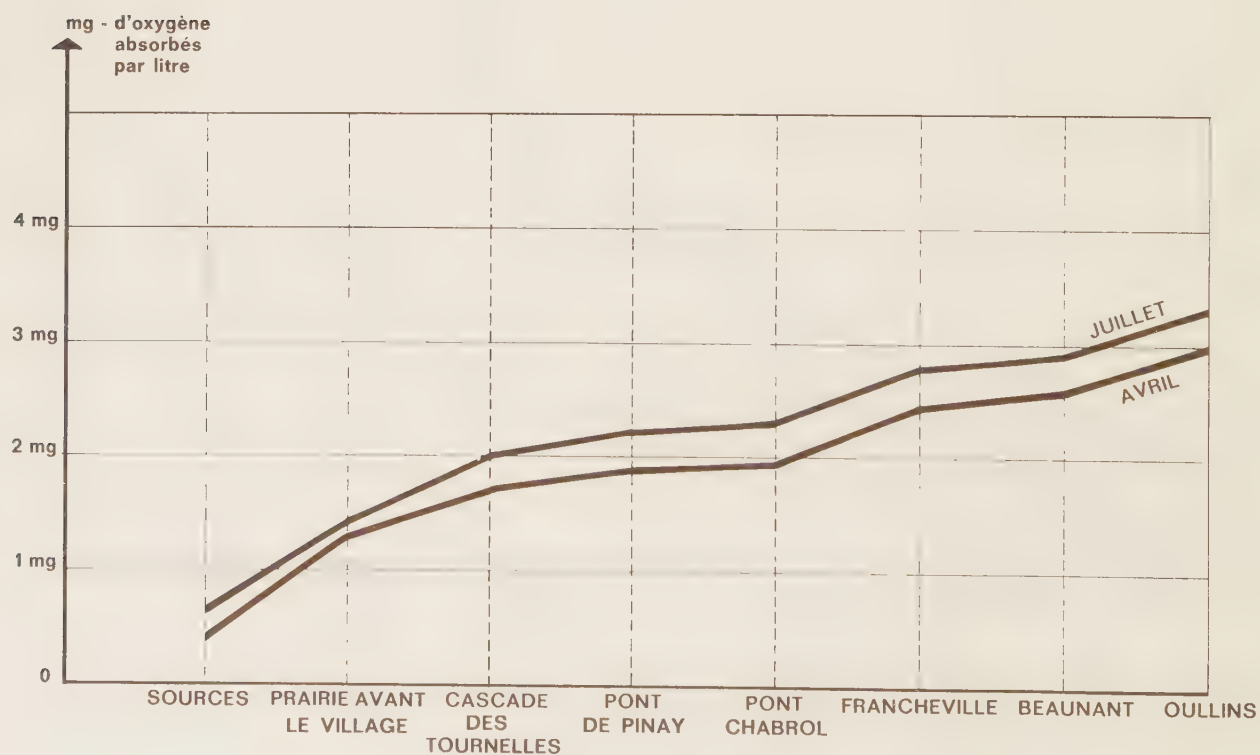


Fig. 27 - Teneur en matières organiques depuis les sources jusqu'à l'embouchure

TABLEAU 12
AZOTE NITRIQUE en mg/l

Lieu	4 mars 1956	21 juillet 1956	Valeur moyenne
Sources	0,08	0,06	0,07
Prairie avant village	0,12	0,10	0,11
Cascade des Tournelles	0,12	0,10	0,11
Pont de Pinay	0,18	0,12	0,15
Pont Chabrol	0,18	0,12	0,15
Francheville	0,40	0,28	0,34
Beunant	0,60	0,30	0,45
Oullins	1	0,38	0,69

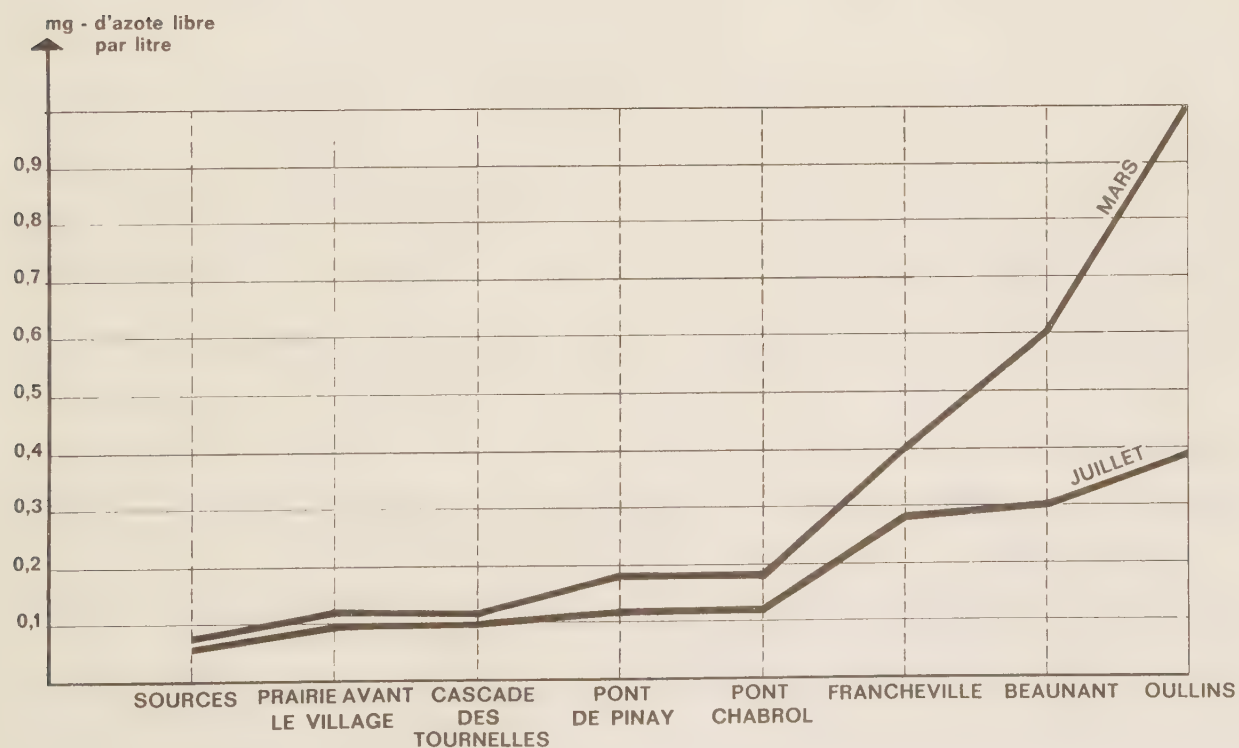


Fig. 28 - Teneur en azote nitrique depuis les sources jusqu'à l'embouchure.

dérée comme un signe plutôt favorable". En effet ces conditions révèlent d'une part que l'eau est assez oxygénée pour permettre les phénomènes d'autoépuration c'est-à-dire l'oxydation des matières organiques et, d'autre part, que ces dernières sont assez faiblement représentées.

Les résultats des analyses montrent que l'eau de l'Yzeron contient très peu d'azote nitrique dans les parties montagnarde et moyenne du cours. Ceci est en accord avec les connaissances acquises précédemment à savoir que dans ces secteurs l'eau est riche en oxygène et pauvre en matières organiques. Dans le cours inférieur au contraire la teneur en nitrates s'élève en même temps que l'eau s'enrichit en matières organiques. Les courbes nous montrent qu'à la fin de l'hiver, lorsque l'eau est bien oxygénée, l'autoépuration est plus rapide qu'en juillet, période où l'eau du bas cours renferme peu d'oxygène, d'où la libération, au printemps, d'une plus grande quantité d'azote nitrique. Néanmoins, nous constatons que même pendant les mois chauds, l'oxydation des matières organiques se produit puisqu'il y a toujours libération de nitrates. La présence de plus grandes quantités de nitrates dans l'eau du cours inférieur favorise à ce niveau le développement des Algues vertes filamenteuses et le dépôt de limon sur le substrat (Vaillant, 1955).

En conclusion, les "qualités" de l'eau de l'Yzeron peuvent se résumer ainsi :

Dans le haut cours, l'eau est toute l'année rapide, fraîche, bien oxygénée, peu minéralisée et pauvre en matières organiques. Les variations que ces qualités peuvent subir sont toujours de faible amplitude.

Dans le cours moyen, surtout quand elle s'écoule au centre du lit, elle reste assez semblable à ce qu'elle était précédemment mais les variations saisonnières des différents facteurs étudiés s'accroissent.

Dans le cours inférieur, elle est plus lente, plus minéralisée, plus chargée en matières organiques. Sa vitesse, sa température et son oxygénation subissent de grandes variations au cours de l'année.

TRAVAUX CONSULTÉS

VITESSE

AMBULH (von H.), 1959 - Die Bedeutung der Strömung als ökologischer faktor. (*Schweiz. Zeitsch. Hydrol.*, 21, pp.134-263).

GERLIER (M.), 1950 - Nouveau tube de Pitot à l'usage des Naturalistes. (*La feuille des Naturalistes*, pp.67-68).

VERRIER (M.L.), 1950 - La mesure de la vitesse du courant et la répartition de la faune des eaux douces (*La feuille des Naturalistes*, p.67).

OXYGÈNE DISSOUS

BRAJNIKOV (B.), FRANCIS-BŒUF (C.), ROMANOVSKY (V.), 1943 - Techniques d'étude des sédiments et des eaux qui leur sont associées. (*Actualités scientifiques et industrielles*, n°952, Hermann, Paris).

DUSSART (B.), FRANCIS-BŒUF (C.), 1949 - Technique du dosage de l'oxygène basée sur la méthode de Winckler - (*Circulaire Centre Rech. et Etudes Océanogr.*, Paris).

FOX (C.), 1907 - On the coefficients of absorption of the atmosphere gases in distilled water and sea water. Part I, Nitrogen and Oxygen. (*Cons. perman. intern. pour l'exploit. de la mer*, publication de circonstance, n°41).

HUBAULT (E.), 1927 - Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles. (*Bull. Biologique France et Belgique*, supplément IX, P.U.F., Paris).

WINKLER (L.W.), 1888 - Die Bestimmung des im Wasser gelösten Sauerstoffes. (*Berichte der deutsch. chem. Ges.*, 21ème année, 2, p.2843).

pH

- NISBET (Maud), 1949 - La détection des pollutions aiguës par le laboratoire de chimie. (*La pollution des cours d'eau* - Ministère de l'Agriculture, Paris).
- VAILLANT (F.), 1955 - Recherches sur la faune madicole de France, de Corse et d'Afrique du Nord. Thèse, Fac. Sc., Paris.
- VILLERET (S.), 1951 - Recherches sur le rôle du CO₂ dans l'acidité des eaux de tourbières à Sphaignes (*C.R. Acad. Sc. T.* 232, p.1583).

ALCALINITE

- DIENERT (M.), GUILLERD (A.), ETRILLARD (P.), WANDENBULKE (F.), 1935 - Alimentation en eau des villes. Evacuation des eaux usées et des eaux résiduaires.
Livre 2 : Procédés d'analyse et de contrôle des eaux d'alimentation et des eaux usées. Paris.

DURETE TOTALE, TENEUR EN Ca ET EN Mg.

- DIEHL (H.), GOETZ (C.) and HACH (C.), 1950 - The versenate titration for total hardness. (*Journ. amer. water works assoc.*, 42, n°1, pp.40-48).
- HERON (J.) and MACKERETH (F.J.H.), 1955 - The estimation of calcium and magnesium in natural waters with particular reference to those of low alkalinity. (*Assoc. intern. limnologie, théorie et appl.* Comm. 5).
- SCHWARZENBACH (G.) et FLASCHKA (H.), non daté - Les complexons. Ed. Soc. An. B. Siegfried Zofingue - Suisse.

MATIÈRES ORGANIQUES - AZOTE NITRIQUE

- COLAS (R.), 1962 - La pollution des eaux. P.U.F. Paris.
- DIENERT (M.), GUILLERD (A.), ETRILLARD (P.), WANDENBULKE (F.), 1935 - Alimentation en eau des villes. Evacuation des eaux usées et des eaux résiduaires.
Livre 2 : Procédés d'analyse et de contrôle des eaux d'alimentation et des eaux usées. Paris.
- SIRJEAN (G.), 1951 - Analyse physico-chimique des eaux de consommation. Guide de l'aide biologiste. Librairie Le François. Paris.
- VAILLANT (F.), 1955 - Recherches sur la faune madicole de France, de Corse et d'Afrique du Nord. Thèse, Fac. Sc. Paris.

CHAPITRE VII

LES FONDS VASEUX

Dans le cours supérieur de l'Yzeron le lit est garni sur toute sa largeur de blocs rocheux, de galets et de sable (voir chapitre II). Dans les rares points où le courant est moins vif, les grains de sable sont enrobés d'une pellicule de liant et il se forme ainsi de petites poches de sable vaseux. On ne peut pas encore parler de "vase", c'est-à-dire : d'un sédiment continu où au toucher il n'est pas possible de percevoir les grains sableux. (Bourcart et Francis-Bœuf, 1942). Au début du cours moyen c'est encore du sable vaseux qui se dépose en étroites bandes dans les zones rivulaires. A la fin de cette section, au niveau de Pont Chabrol, près des berges, se trouvent d'étroites bandes de "véritable vase" qui ont pu s'y déposer parce que l'eau, freinée par la végétation rivulaire, y court moins vite. Tout le long du cours inférieur les zones marginales du lit sont recouvertes de bandes de vase de plus en plus importantes, le dépôt en étant favorisé non seulement par la vitesse réduite du courant mais aussi par la présence plus importante de nitrates (Vaillant, 1955). Comme le font ressortir Bourcart et Francis-Bœuf : "La vase est un ensemble homogène à l'échelle de l'œil. Elle est composée d'une fraction inerte (sable, poudre minérale, débris animaux et végétaux) et d'une phase active formée de granules microscopiques de gels humiques ou ferreux associés à d'autres substances organiques moins dégradées. Cette phase active constitue un liant précolléidal joignant tous les grains ensemble. Les particules solides de la vase sont disposées en un réseau à larges mailles polygonales où de l'eau se trouve retenue" (1942). D'après cette description de la vase, nous voyons qu'elle constitue sur les zones rivulaires du cours inférieur un substrat bien différent des fonds caillouteux que nous observons partout ailleurs : elle offre à la faune un sédiment meuble permettant le fouissement.

Pour mieux connaître les qualités présentées par la vase de l'Yzeron nous avons recherché :

Sa teneur en eau par rapport au poids humide et par rapport au poids sec (méthode indiquée par Bourcart et Francis-Bœuf, 1942), sa teneur en carbonates, en matières organiques, en humus, en fer ; ces dernières recherches furent faites suivant les méthodes exposées par Brajnikov, Francis-Bœuf, Romanovsky (1943).

Les résultats des analyses réunis dans le tableau 13 montrent que cette vase est pauvre en carbonates (dans la vase de la Seine 30 % - Wautier, 1945) avec cependant un enrichissement assez sensible au niveau du cours inférieur. Cette variation est en relation non seulement avec le développement de la vie humaine mais avec la nature géologique du substrat. La teneur en matières organiques correspond à une valeur moyenne (vase des rives de l'Aulne 10 à 20 % - vase du lac du Bois de Boulogne 10 à 15 % - Bourcart et Francis-Bœuf, 1942). La vase du Pont Chabrol est moins riche en matières organiques que celle des autres stations non pas tant parce qu'elle se forme dans un milieu plus pauvre en ces substances que parce qu'elle présente un stade plus poussé d'évolution, ce qui se traduit par un enrichissement en humus.

Par contre les vases du cours inférieur sont jeunes, en pleine évolution et la transformation de leurs matières organiques en humus est loin d'être achevée.

D'où qu'elle vienne la vase de l'Yzeron est riche en fer (dans la vase déposée par la Seine à Ivry 0,04 % - Wautier, 1945). Ce caractère est en relation avec la nature pétrographique des terrains rencontrés.

Ainsi l'eau qui arrive à Pont Chabrol vient de traverser une région riche en vaugnérinite, elle a donc entraîné de la biotite dont la décomposition libère des produits ferrugineux. Par contre lorsqu'elle parvient à Moulin du Got elle vient de s'écouler sur un fond de granite et de gneiss moins riche en mica noir d'où une baisse des éléments ferrugineux dans la vase de cette station. Au niveau de Francheville et de Beaunant la rivière est dominée par une terrasse constituée d'éléments

TABLEAU 13 : COMPOSITION DE LA VASE

Lieu	Teneur en eau % par rapport au poids humide	Teneur en eau % par rapport au poids sec	Teneur en Carbonates % du poids sec	Teneur en matières organiques % du poids sec	Teneur en Fer % du poids sec	Teneur en Humus % du poids sec
Pont Chabrol	48,95	95,90	0,423	5,17	0,271	9,49
Moulin du Got	67,58	208,5	3,14	15,8	0,162	2,62
Francheville	70,8	242,6	7,91	13,85	0,43	5,48
Beaunant	41,2	69,8	7,45	14,4	0,42	3,10
Oullins	67,7	209,4	7,24	11,04	0,23	5,44

hétérogènes mais riches, en particulier, en sable ferrugineux d'origine fluviatile. Les eaux de ruissellement entraînent ce sable jusqu'à l'Yzeron, ce qui explique la teneur en fer particulièrement élevée de la vase provenant de ces stations.

TRAVAUX CONSULTÉS

BOURCART (J.), 1959 - La géologie. Collection A. Colin, n°335 - section géographie, Paris.

BOURCART (J.) et FRANCIS-BOEUF (C.), 1942 - La vase. (*Actualités scientifiques et industrielles*, n°927, Paris).

BRAJNIKOV (B.), FRANCIS-BOEUF (C.), ROMANOVSKY (V.), 1943 - Techniques d'études des sédiments et des eaux qui leur sont associées. (*Actualités scientifiques et industrielles*, n°952 - Paris).

CARTE GEOLOGIQUE : au $\frac{1}{50.000}$.

VAILLANT (F.), 1955 - Recherches sur la faune madicole de France, de Corse et d'Afrique du Nord. Thèse, Fac. Sc. Paris.

WAUTIER (J.), 1945 - Constitution chimique du dépôt organominéral des filtres à sable submergé. (*C.R. Ac. Sc.* - 220 - avril, pp.571-572).

INVENTAIRE DE LA FAUNE , BIOLOGIE ET RÉPARTITION DES ESPÈCES

CHAPITRE I

MÉTHODES DE RÉCOLTE

Pour avoir une idée assez exacte des caractères propres à chacun des groupements établis dans l'Yzeron, nous avons fait des relevés aux diverses saisons et pendant plusieurs années (1951-1959). Afin de pouvoir comparer les résultats de ces prélèvements, la durée de chacun d'eux était limitée, pour chaque station, à une heure. La moitié de ce temps était consacrée à la capture de la faune établie en plein courant dans l'axe du cours, le reste à la pêche dans les zones rivulaires généralement plus calmes. L'identité de la durée de chaque prélèvement nous semble fondamentale si l'on veut établir des comparaisons valables entre la densité des différentes espèces dans la population de chaque station. Macan (1957) insiste d'ailleurs sur l'importance à accorder à la durée des prélèvements. Quant aux techniques de pêche et aux instruments utilisés, suivant en cela Percival et Whitehead (1929), nous en avons changé selon le substrat.

1/ Récolte des animaux établis sur les cailloux libres en plein courant

Les cailloux sont soulevés en maintenant contre leur face tournée vers l'aval un filet de tulle fin destiné à retenir les individus entraînés par le courant, puis ils sont placés au-dessus d'un récipient rempli d'eau prise dans le même secteur qu'eux ; leur surface est alors consciencieusement balayée avec un pinceau à aquarelle n°10 ce qui permet de recueillir sensiblement toute la faune présente.

2/ Récolte des animaux dans les zones à fond vaseux ou sableux

Plusieurs lots du substrat sont prélevés à l'aide du troubleau, une partie est emportée au Laboratoire, dans de l'eau recueillie au même niveau, pour en faire une visite méticuleuse à la loupe, l'autre est observée sur place et tout animal rencontré est capturé à l'aide d'une pince souple d'entomologiste.

3/ Récolte des animaux se tenant dans la végétation

De nombreuses touffes végétales sont visitées sur place, les animaux repérés sont saisis à la pince d'entomologiste ou recueillis dans un filet de tulle fin promené le long des tiges. D'autres touffes sont prélevées, emportées au Laboratoire, installées en aquarium avec de l'eau prise dans leur biotope, observées avec attention et balayées au pinceau.

4/ Récolte des animaux de pleine eau ou de surface

Ces animaux sont capturés à l'aide d'un filet en soie à bluter de 23 cm de diamètre et de 45 cm de profondeur.

Comme la faune s'est montrée assez riche, pour mettre un peu d'ordre dans nos connaissances, nous dresserons tout d'abord la liste des espèces rencontrées pour chaque embranchement et nous indiquerons les traits essentiels de leur biologie, en tenant compte, non seulement des connaissances générales sur ces sujets, mais aussi des observations faites au cours de ces neuf années d'étude. Pour traduire la densité de la population de chaque espèce considérée, nous utiliserons dans les tableaux récapitulatifs, la notation suivante :

r = extrêmement rare (c'est-à-dire un petit nombre d'individus rencontrés exceptionnellement au cours de quelques pêches).

Quant aux espèces présentes régulièrement, nous représenterons leur densité par des croix :

- + = rare - soit 1 ou 2 spécimens trouvés dans la localité au cours d'une pêche,
 ++ = commun - soit 3 à 9 spécimens
 +++ = très commun - soit 10 à 20 spécimens
 ++++ = abondant - soit plus de 20 spécimens

Cette échelle est inspirée de celle utilisée par Kaj Berg dans "Biological studies on the river Sussa" (1948).

Toutes les dimensions qui seront indiquées au cours de cette revue de la faune correspondront à la longueur maxima présentée par les espèces décrites. Pour les larves d'Insectes, la valeur donnée sera celle de la longueur du corps de la larve au dernier stade, sans tenir compte des cerques quand il y en aura.

TRAVAUX CONSULTÉS

- BERG (K.), 1948 - Biological studies on the river Sussa. (*Folia limnologica Scandinavica* - n°4, Copenhagen).
- HARKER (J.E.), 1953 - An investigation of the distribution of the mayfly fauna of a Lancashire stream. (*J. anim. Ecol. G.B.* - 22, n°1, pp.1-13).
- MACAN (T.T.), 1957 - The Ephemeroptera of a stony stream. (*J. anim. Ecol. G.B.*, 26, n°2, pp. 317-342).
- PERCIVAL (E.) and WHITEHEAD (H.), 1929 - A quantitative study of the fauna of some types of stream-bed. (*J. anim. Ecol. G.B.*, 17, pp.282-314).
- RICHARDOT (M.), 1962 - Recherches écologiques et biologiques sur les Ephéméroptères d'un ruisseau temporaire de la région lyonnaise. (Dipl. études sup., Labo. Zool. générale, Fac. Sc. Lyon).

CHAPITRE II

COELENTERES ET VERS

A - COELENTERÉS (CNIDAIRES)

Biologie de l'espèce présente

Pelmathohydra oligactis (Pallas)

Lorsqu'elle est étalée, son corps atteint environ 5 mm et ses tentacules 15 mm. Elle vit en eau calme, fixée, par la base du corps, sur la végétation. Elle ne nage jamais en pleine eau mais se déplace en rampant. Extrêmement carnivore elle se nourrit de tous les petits animaux qui passent à proximité et qu'elle saisit à l'aide de ses tentacules.

Répartition

Cette Hydre ne se rencontre que dans les parties calmes du cours inférieur, quand l'Yzeron décrit quelques sinuosités, donc essentiellement au bourg de Francheville. Au fond de ces modestes méandres *Elodea canadensis* prospère et c'est dans ce dense réseau végétal que s'établit *Pelmathohydra oligactis*.

Coelentérés <i>Pelmathohydra oligactis</i>	Francheville bourg Dates des prélèvements
++++	10 novembre 1952
+	4 mars 1953
+++	26 octobre 1954
+	26 juin 1955
+	26 juillet 1956
++	30 octobre 1956

Les pêches durent prendre fin dans ce secteur en octobre 1956 car à partir de ce moment les prairies traversées par l'Yzeron à ce niveau furent clôturées.

B - VERS

Tous les renseignements concernant les représentants des Plathelminthes et des Annélides seront groupés dans un tableau commun, celui des Vers, *sensu lato*.

I - EMBRANCHEMENT DES PLATHELMINTHES

CLASSE DES TURBELLARIÉS

Biologie des espèces présentes

Dendrocoelum lacteum (O.F.M.)

Cette Planaire d'un blanc rosé peut atteindre jusqu'à 3 cm de longueur. Elle rampe sur les cailloux et les débris végétaux à la recherche de ses proies qui sont essentiellement des larves d'Insectes et des Aselles. Elle vit indifféremment dans les eaux assez courantes ou stagnantes, relativement pures ou chargées en matières organiques. E. Van Oye (1936-1938-1941 b) insiste sur son caractère alcalinophile. Or, dans l'Yzeron, elle se localise justement dans la région où l'eau est à la fois alcaline et plus riche en matières organiques.

Polycelis nigra (Ehrenberg)

Planaire de teinte sombre variant du brun au noir, longue d'environ 8 mm. Elle rampe sur le fond, principalement sur les bandes vaseuses des rives, parmi les débris végétaux où elle trouve les larves et nymphes d'Insectes dont elle se nourrit. Comme tous les organismes eurythermes, elle n'est pas affectée par les changements rapides de température (Leloup, 1944), c'est pourquoi elle vit aussi bien en eau courante qu'en eau stagnante pourvu que la teneur en matières organiques ne soit pas trop élevée. Leloup (1944) signale que cette Planaire est commune en Belgique où elle vit en compagnie de *Polycelis tenuis* Ijima. Pour Lepori (1954) elle semble plutôt méditerranéenne, *P. tenuis* étant seule répandue en Europe centrale et septentrionale.

Polycelis felina Dalyell (= *Polycelis cornuta*, Johnson)

Cette Planaire noire de 12 mm de long au maximum vit dans les eaux courantes des ruisseaux d'altitude moyenne, elle est considérée pour cette raison comme rhéophile. Sa biologie nous est encore imparfaitement connue quoique de nombreux auteurs se soient penchés sur elle. Avant d'indiquer les résultats de nos observations, nous allons faire rapidement le point des connaissances acquises à ce jour.

Relativement sténotherme, elle vit dans des eaux assez fraîches ne dépassant pas, le plus souvent, 18° et dont les écarts maxima de température oscillent aux alentours de 14°. Cependant Leloup (1944) la rencontre dans des ruisseaux où la température varie de + 1°5 à + 20°75. L'altitude qui semble le mieux lui convenir se situe entre 700 et 300 mètres, mais dans la forêt de Soignes (Leloup, 1944) elle prospère entre 75 et 60 mètres. Cette Planaire rhéophile semble en réalité indifférente à la vitesse du courant, se trouvant également dans les portions rapides ou les parties plus calmes des ruisseaux (Leloup, 1944) et même, pour Dorier et Vaillant (1948), *Polycelis felina* ne supporte pas des courants supérieurs à 10 cm/sec. Son rhéotropisme est extrêmement variable ; à ce sujet Hubault (1927) déclare que l'on ne peut avoir de réponses nettes car *P. felina* est très sensible à la lumière, malheureusement il n'indique pas comment s'exprime cette sensibilité. Quant à Leloup (1944), il dit la rencontrer dans les lieux ombragés et aussi dans ceux fortement ensoleillés, mais il ne donne aucun renseignement sur la densité de la population dans ces deux milieux. Si cette planaire recherche des eaux pures, peu chargées en matières organiques, elle se contente d'une teneur moyenne en oxygène (Hubault, 1927). Leloup (1944) de son côté la signale dans des eaux dont la teneur en oxygène varie de 50 % à 92 % de la saturation. Le pH semble sans action sur elle puisqu'elle vit aussi bien dans des milieux très acides que dans des milieux basiques (Van Oye 1941 a, 1941 b). Elle est également indifférente à la teneur en calcium (Hubault, 1927). Quant aux fonds, beaucoup semblent lui convenir puisqu'on la rencontre sous les pierres (Von Oye, 1936), sur les pierres ou le sable (Hubault, 1927), parmi la végétation (Vandel, 1921), sur les fonds vaseux ou sablo-vaseux (Leloup, 1944).

Sa nourriture est constituée par de jeunes Gammare, de petits Vers, des larves d'Insectes qui s'engluent dans les mucosités qu'elle laisse derrière elle.

Dans le domaine de l'Yzeron, cette Planaire est localisée au cours supérieur, elle pullule dans les parties calmes ou rapides de tous les ruisselets bien éclairés ayant de 8 à 10 cm de profondeur. Elle disparaît rapidement chaque fois que plusieurs ruisselets se réunissent et forment une nappe d'eau dont l'épaisseur atteint environ 20 cm bien que l'éclairement et toutes les qualités connues de l'eau : pH, teneur en oxygène, vitesse, température, restent identiques et que l'altitude soit bien supérieure à 300 mètres.

Ces observations semblent montrer que *P. felina* ne prospère que sous une mince couche d'eau bien éclairée. Pour vérifier cette hypothèse j'ai, à l'occasion de plusieurs pêches dans les ruisselets des sources, rapporté au Laboratoire, dans des bouteilles isolantes, des *P. felina* ainsi que de l'eau, des cailloux, des graviers prélevés dans leur biotope d'origine. Tous ces éléments étaient ensuite répartis dans des récipients identiques soumis au même éclairage et plongés dans un bain-marie à eau courante pour que la température y reste basse et relativement constante. L'aération de l'eau était assurée par des aérateurs semblables. Le seul caractère variant d'un bac à l'autre était la hauteur de l'eau qui atteignait 8 cm dans les uns et 15 cm dans les autres. Alors que dans ces derniers les Planaires périssaient entre le 3ème et le 7ème jour dans les premiers elles ne le faisaient qu'entre le 10ème et le 25ème jour.

Des expériences analogues ont été faites 6 fois de 1958 à 1961 et les résultats obtenus furent homogènes, ce qui semble confirmer l'importance de l'épaisseur de la couche d'eau dans la répartition des *Polycelis felina*.

Au printemps 1962, en parcourant les près marécageux drainés par des ruisselets qui vont alimenter l'Yzeron, je constatais que pour certains, l'eau s'écoulait dans de légères dépressions du sol alors que pour d'autres elle coulait dans des sillons étroits et profonds d'une quarantaine de centimètres. Dans ces petits ruisseaux voisins, l'eau avait les mêmes qualités de pH, de vitesse, d'oxygénation, de pureté, elle s'étalait partout sous une faible épaisseur (une dizaine de centimètres); on pouvait noter une seule différence : alors que les ruisselets coulant en surface étaient bien éclairés ceux qui s'écoulaient dans les sillons profonds ne recevaient que très peu de lumière. Or, si dans les premiers *Polycelis felina* pullulait normalement, pas un seul ne fut rencontré dans les autres. En reliant ces observations aux précédentes, je fus amenée à penser que, pour que *P. felina* prospère, il lui fallait recevoir une certaine quantité de lumière ; si les nappes d'eau un peu épaisses ne lui convenaient pas, c'était peut-être parce que la plupart des rayons lumineux ne parvenaient pas jusqu'au fond où il se tient. Je refis une expérience du même type que les précédentes, mais en soumettant le bac renfermant 8 cm d'épaisseur d'eau à un éclairage de 660 lux comme dans les premières expériences et l'autre à un éclairage de 4600 lux. L'expérience débuta le 25 avril avec un lot de 8 Planaires dans chaque bac. Le 2 mai, soit une semaine plus tard, les 8 Planaires établies sous 8 cm d'eau étaient encore présentes, 6 survivaient dans l'autre récipient. C'est le 17 mai seulement que la dernière Planaire de ce bac disparut et le 23 mai que le même fait se produisit dans l'autre. Nous avons donc constaté, par rapport aux observations précédentes, une survie du même ordre pour les individus placés dans une couche d'eau de 8 cm d'épaisseur mais un prolongement important de la vie pour ceux mis dans une nappe d'eau épaisse de 15 cm. Or le seul facteur ayant varié d'un bac à l'autre d'une part et de cette expérience aux précédentes, d'autre part, est l'éclairage. Par ailleurs, l'étude du travail de Conrad (1942) sur la faune d'un petit ruisseau, le Ry Colas, affluent de l'Aisne, montre, grâce à la précision des descriptions des biotopes données par cet auteur, que la répartition de *P. felina* se fait dans ce ruisselet Belge de la même façon que dans la région des sources de l'Yzeron.

En effet, alors qu'au début de son cours, le ruisselet, large de 20 cm, coule dans un lit profondément creusé dans la prairie et complètement recouvert par une végétation dense à la station dite "D", il s'étale au niveau du sol, prend l'aspect d'un petit torrent de montagne, l'ombrage devient moins épais et *P. felina* fait son apparition, avec un petit nombre d'individus. A la station suivante, le Ry s'étale encore plus, il a alors 1 mètre de large et 10 cm de profondeur : les *Polycelis* deviennent plus nombreux. Au point de prélèvement suivant ou point "G" l'eau toujours étalée en une mince couche reçoit plus de lumière par suite de l'absence de grands arbres sur la rive gauche et l'auteur signale que c'est à ce niveau que les *P. felina* deviennent abondants. Ensuite, le Ry Colas pénètre dans une prairie où il coule à l'ombre d'une épaisse voûte végétale ; Conrad signale qu'à ce niveau *P. felina* disparaît progressivement et est supplanté par une autre Planaire venue de l'Aisne "*Euplanaria gonocephala*". Enfin le cours terminal est creusé profondément dans l'argile, le ruisseau coule dans un sillon profond et étroit de 40 cm, dans cette région où l'eau mal éclairée atteint une assez grande épaisseur les *P. felina* manquent complètement. Conrad constate encore que cette Planaire n'existe pas non plus dans l'Aisne où l'eau, limpide et fraîche, court sur un fond de cailloux et atteint 30 à 40 cm d'épaisseur.

Nous voyons donc que dans le Ry Colas comme dans l'Yzeron *P. felina* ne prospère bien que là où l'eau s'étale en une nappe de 10 cm d'épaisseur environ et reçoit un éclairage assez intense, ce qui nous amène à penser que pour cette Planaire il doit exister un seuil d'intensité lumineuse au-dessous duquel elle disparaît. Par ailleurs, les observations faites tant dans la nature que dans nos bacs d'expérience nous ont montré que *Polycelis felina* n'est pas du tout lucifuge, mais au contraire se déplace volontiers en pleine lumière. Hubault (1927) signale également qu'il le récolta souvent en plein soleil. Enfin, les travaux de Merker (1929 a et b) ont montré que si l'action prolongée de la lumière était nettement défavorable sur les espèces de Planaires dépigmentées comme *D. lacteum* elle l'était beaucoup moins sur les espèces pigmentées telle que *P. felina*.

Notons pour terminer que si les résultats obtenus par les différents auteurs au sujet de la biologie de cette Planaire semblent parfois en désaccord, cela pourrait bien être dû au fait que les observations ont porté sur des races différentes. De Beauchamp (1961) fait, en effet, remarquer que cette espèce renferme plusieurs races qui diffèrent en particulier par leur mode de reproduction. Il n'est pas impossible que ces races présentent également des sensibilités variées vis-à-vis des facteurs extérieurs.

Répartition

Dendrocoelum lacteum (O.F.M.)

Planaire assez commune du bourg de Francheville à Oullins, elle ne remonte pas au-delà de l'embouchure du ruisseau de Charbonnières et dans ce dernier, elle se maintient seulement dans l'extrême fin du cours, c'est-à-dire dans la portion qui s'écoule sur les alluvions calcaires.

Polycelis nigra (Ehrenberg)

Apparaît dès Moulin du Got et se maintient jusqu'à Oullins.

Polycelis felina Dalyell

Est étroitement localisé aux ruisselets des sources. Il disparaît sur un mètre de parcours dès que plusieurs de ces ruisselets réunis donnent un ruisseau d'un mètre de large et de 20 cm de profondeur. Dans tout le domaine du haut cours, on le trouve en abondance dans les ruisselets affluents de l'Yzeron, à condition qu'ils soient bien éclairés et qu'ils n'aient pas plus de 10 cm de profondeur.

II - EMBRANCHEMENT DES ANNÉLIDES

CLASSE DES OLIGOCHÈTES

Biologie des espèces présentes

genre *Naïs* Müller

Représenté dans l'Yzeron par des vers longs au maximum de 7 mm, au corps transparent laissant voir le tube digestif. Les *Naïs* rampent parfois au milieu des plantes aquatiques ou nagent par ondulation du corps, des groupes de grandes soies leur facilitent la sustentation dans l'eau mais ils vivent souvent enfouis dans le limon dont ils se nourrissent. De la fin de l'hiver à l'été ils se reproduisent par bourgeonnement si bien que l'on pêche le plus souvent pendant cette période des chaînes de plusieurs individus. A l'automne apparaît la reproduction sexuée. Parmi les *Naïs* récoltés, nous avons pu identifier *Naïs pseudobtusa* Piguet et *Naïs barbata* Müller (= *Naïs obtusa* (Gervais)).

Lumbriculus variegatus (O.F. Müller)

Ver extrêmement grêle puisque long de 8 cm il n'a que 1,5 mm de large. Bon nageur, il peut à l'occasion se déplacer rapidement d'un point à un autre mais se tient le plus souvent sur le fond qu'il préfère vaseux plutôt que sablonneux (Von Wagner, 1906). Il vit soit dans la vase dont il se nourrit, soit dans des détritux végétaux ou des paquets d'Algues vertes filamenteuses.

Répartition

Genre *Naïs* Müller

Apparaît à la cascade et reste présent jusqu'à Oullins, mais semble manquer au niveau de Pont Blanc.

Lumbriculus variegatus (O.F. Müller)

Localisé uniquement dans le cours inférieur où on le rencontre partout sauf à la station du viaduc.

Biologie des espèces présentes

Glossosiphonia complanata (L.) (= Clepsine)

Sangsue de forme ovale mesurant, étalée, jusqu'à 30 mm de long et 10 mm de large. Ses téguments assez transparents laissent deviner le tube digestif. Préférant les fonds pierreux à la végétation, sans doute parce qu'elle trouve là, en plus grande abondance les Mollusques qui lui conviennent (Mann, 1955), elle est plus fréquente dans les eaux courantes que dans les eaux stagnantes. Elle ne nage jamais et se déplace uniquement en rampant sur le fond. Si, adulte, elle se nourrit de Mollusques (Limnées, Planorbes, Ancyles..) dont elle suce le sang (Mann, 1954 a) au début de sa vie, incapable de prélever cette nourriture, elle ne peut subsister que si elle rencontre des Herpobdelles sur lesquelles elle prend facilement du sang (Pawlowski, 1944 ; Jarry, 1959 c). Elle prospère aussi bien dans les eaux à pH acide (Harant et Grassé, 1959) que dans celles qui sont très alcalines (Mann, 1955).

Herpobdella octoculata (L.) forme *atomaria* Carena (= Néphélis)

Ver au corps étroit, allongé puisqu'en extension il atteint 60 mm de longueur et 4 mm de largeur. Ses téguments sont sombres, le plus souvent brunâtres. Comme le précédent, il recherche les eaux à fond pierreux. Inquiet, il est capable de nager en pleine eau par ondulation de son corps mais le plus souvent, en eau calme, on le trouve fixé sur les pierres du fond à l'aide de sa ventouse postérieure et se balançant d'un mouvement pendulaire. Il colonise les eaux calmes comme les eaux rapides, les eaux dures comme les alcalines, les eaux pures comme celles modérément polluées par les substances organiques (Mann, 1954 a).

Cette sangsue se nourrit de préférence de petits vers, de larves de Chironomides, de Simuliés, de Trichoptères mais peut absorber aussi des Ostracodes, des Copépodes, des Cladocères (Mann, 1955). *H. atomaria* Carena considérée pendant longtemps comme une espèce n'est plus regardée actuellement que comme une forme de *H. octoculata* (L.) - (Jarry, 1958-1959 a).

Haemopsis sanguisuga (L.)

Sangsue de grande taille atteignant, en extension, 100 mm de long, 6 mm de large. Sa coloration toujours uniformément foncée, noire ou brunâtre, lui vaut la désignation de "sangsue noire". Carnivore, elle s'attaque à des proies parfois d'assez grande taille, Mollusques, larves d'Insectes, Têtards, Lombrics, autres Sangsues, Grenouilles qu'elle poursuit jusqu'à terre grâce à la faculté qu'elle a d'utiliser pour sa respiration aussi bien l'oxygène de l'air que celui dissous dans l'eau (Harant et Grassé, 1959).

Répartition*Glossosiphonia complanata* (L.)

Espèce présente sur toute la longueur du cours mais avec une densité de population qui s'élève régulièrement jusqu'au cours inférieur où elle atteint son maximum.

Herpobdella octoculata (L.) forme *atomaria* Carena

Répartition analogue à celle des *Glossosiphonia*, ce qui est normal étant donné les coactions de parasitisme qui lient les jeunes Clepsines aux Néphélis.

Haemopsis sanguisuga (L.)

Ne se rencontre que de façon sporadique et en petit nombre de la cascade des Tournelles à Oullins.

TABLEAU : 14

LOCALITÉS VERS = Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
TURBELLARIÉS												
<i>Polycelis felina</i> Dalyell	++++											
<i>Polycelis nigra</i> (Ehrenberg)							+	+	++	++	++	+
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (O.F. Müller)									+	++	+	+
OLIGOCHÈTES												
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller)							+		+	+	+	+
Genre <i>Nais</i> Müller			r	r	+	++	++	+	++	+		++
ACHÈTES												
<i>Glossosiphonia complanata</i> (L.)	+	+	+	++	++	+++	++++	++	+++	+++	++	+++
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	+	++	++	++	++	+++	++++	+++	++++	++++	+	++++
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)			r		r				r	r		r

TRAVAUX CONSULTÉS

COELENTERÉS

BRAUER (A.), 1909 - *Hydrozoa* in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 19, G. Fischer, Iena.

BROCH (H.), 1928 - *Coelenterata* in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 4, G. Fischer, Iena.

BROCHER (P.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.

PERRIER (R.), 1936 - Coelentérés, Spongiaires, Echinodermes in : *La Faune de la France illustrée*, 1 A, Delagrave, Paris.

VERSTurbellariés

BEAUCHAMP (P. de), 1909 - *Plagiostoma lemani* et *Polycelis cornuta* aux environs de Paris. (*Bull. Soc. Zool. France*, XXXIV, p.124).

BEAUCHAMP (P. de), 1918 - Notes faunistiques : quelques formes rares ou intéressantes de la région parisienne. (*Bull. Soc. Zool. France*, XLIII, p.78).

BEAUCHAMP (P. de), 1920 - Turbellariés et Hirudinées, 1ère série. (*Arch. Zool. expé. et gén.*, 73, p.113).

BEAUCHAMP (P. de), 1961 - Classe des Turbellariés in : Grassé, *Traité de Zoologie*, Tome IV, fasc. I, pp.35-212, Masson, Paris.

BÖHMIG (L.), 1909 - *Tricladia* in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 19, G. Fischer, Iena.

- BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- COHEN (F.), 1941 - Oligochètes, Hirudinées, Turbellariés de la Seine et de quelques-uns de ses affluents de la région parisienne. (*Union géodésique et géophysique internationale*. Com. du bas. de la Seine, Biologie, p.21).
- CONRAD (W.), 1942 - La faune et la flore d'un ruisseau de l'Ardenne Belge. (*Ném. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, n°99).
- DELPHY (J.), 1929 - Vers et Némathelminthes, in R. Perrier : *Faune de la France illustrée*, I B, Delagrave, Paris.
- DORIER (A.) et VAILLANT (F.), 1948 - Sur la résistance au courant de quelques invertébrés rhéophiles. (*Trav. Labo. Hydrobiol. et pisciculture*, Univ. Grenoble, vol.37-40, pp.39-40).
- FREDERICQ (L.), 1923 - Guide du promeneur et du naturaliste dans le district de Malmedy. Bruxelles.
- HUBAULT (E.), 1927 - Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles. P.U.F., Paris.
- HUBAULT (E.), 1931 - Contribution à l'étude faunistique des sources de la craie sénonienne. (*Bull. Biol. France-Belgique*, 65, p.152).
- LELOUP (E.), 1944 - Recherches sur les Triclades dulcicoles épigés de la forêt de Soignes. (*Ném. Mus. Roy. Hist. Nat. de Belgique*, n°102).
- LEPORI (N.G.), 1954 - Sulla distribuzione geografica di *Polycelis nigra* Ehrenberg e *Polycelis tenuis* Ijima (*Tricladia Paludicola*), in Europa. *Bull. Zool.* vol.21).
- MERKER (E.), 1929 a - Lichtsinn und allgemeine Lichtempfindlichkeit. (*Verh. Dtsch. Zool. Ges.*, 33, p.157).
- MERKER (E.), 1929 b - Die Durchlässigkeit des Chitins für ultraviolette Licht. (*Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 33, p.181).
- VANDEL (A.), 1919 - Sur le mode de vie de deux planaires *Polycelis cornuta* Johnson et *Planaria alpina* Dana aux environs de Paris. (*Bull. Soc. Zool. France*, XLIV, p.188).
- VANDEL (A.), 1921 - Recherches expérimentales sur les modes de reproduction des planaires triclades paludicoles. (*Bull. biol. France-Belgique*, 55, p.343).
- VAN OYE (E.), 1936 - De verspreiding der Beek-tricladen in Zuid-Luxembourg (België) en hare oorzaken. (*Biol. Jaarb. Antwerpen II*, p.116).
- VAN OYE (E.), 1938 - De paludicole Tricladen van België. (*Natuurn. Tijdschr.*, 20, p.164).
- VAN OYE (E.), 1941 a - Verbreitung und Ökologie der paludicolen Tricladen van België. (*Arch. Hydrobiol.* XXXVIII, p.110).
- VAN OYE (E.), 1941 b - Overzicht van de oecologie der paludicole tricladden van België. (*Biol. Jaarb.* 7, p.255).
- VIVIER (P.), 1946 - La vie dans les eaux douces. P.U.F. Paris.

Oligochètes

- AVEL (M.), 1959 - Classe des Annélides Oligochètes, in Grassé : *Traité de zoologie*, V, fasc.I, pp.224-471, Masson, Paris.
- BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- DELPHY (J.), 1935 - Vers et Némathelminthes in R. Perrier : *Faune de la France illustrée*, I B, Delagrave, Paris.
- MICHAELSEN (W.), 1909 - *Oligochaeta* in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 13, G. Fischer, Iena.
- PIGUET (E.), et BRETSCHER (K.), 1913 - Oligochètes. *Catalogue des Invertébrés de la Suisse*, fasc. 7, Genève.
- SPERBER (Ch.), 1952 - A guide for the determination of European Naididae. (*Zoologiska Bidrag Från Uppsala*, XXIX, pp.45-78).
- UDE (H.), 1929 - *Oligochaeta* in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 15, pp.I-131, G. Fischer, Iena.
- VON WAGNER (F.), 1906 - Biologie des Tubificides et des *Lumbriculus*. (*Zool. Jahrb.* XXIII).

Hirudinées

- DELPHY (J.), 1935 - Vers et Némathelminthes, in R. Perrier : *La faune de la France illustrée*, I B, Delagrave, Paris.
- DENNEWALD-PESCATORE (M.), 1959 - A propos de la formule ocellaire des populations luxembourgeoises de *Herpobdella octoculata* Linné. (*Inst. Grand-Ducal de Luxembourg*, sect. Sc. Arch. N.S., XXVI, pp.195-198).
- HARANT (H.) et GRASSE (P.P.), 1959 - Classe des Annélides achètes ou Hirudinées, in Grassé : *Traité de zoologie*, V, fasc.I, pp.471-593, Masson, Paris.
- JARRY (D.), 1958 - Les fluctuations de l'espèce *Glossosiphonia complanata* (L.) (*Ann. Soc. Hort. Hist. Nat. Hérault*, 98^e année, fasc. 4).
- JARRY (D.), 1959 a - Notes biologiques sur les Hirudinées. La fluctuation dans l'espèce *Herpobdella octoculata* L. (*Bull. Soc. Zool. France*, LXXXIV n°5 et 6, pp.371-380).
- JARRY (D.), 1959 b - La place des Hirudinées dans quelques biocénoses dulcaquicoles de la région de Montpellier. (*Vie et milieu*, X, fasc.2, pp.147-159, Hermann, Paris).
- JARRY (D.), 1959 c - Notes préliminaires sur les Hirudinées de la source de Lez. (*Vie et Milieu*, X, fasc.3, pp.266-279, Hermann, Paris).
- JARRY (D.), 1959 d - Les systèmes de coactions chez les sangsues. (*Bull. Soc. Zool. France*, LXXXIV, n° 1, pp.67-76).
- JOHANSSON (L.), 1909 - *Hirudinea* in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 15, pp.132,135, G. Fischer, Iena.
- MANN (K.H.), 1953 - The life history of *Erpobdella octoculata*. (*J. anim. Ecol.* 22, pp.199-207).
- MANN (K.H.), 1954 a - A Key to the British Freshwater Leeches. With notes on their Ecology. (*Freshwater Biological association*, Sc. publ. n° 14).
- MANN (K.H.), 1954 b - The anatomy of the Horse Leech, *Haemopsis sanguisuga* (L.), with particular reference to the excretion system. (*Proc. Zool. Soc. London*, 124, pp.69-88).
- MANN (K.H.), 1955 - The ecology of the British freshwater Leeches. (*J. Anim. Ecol.* 24, pp.98-119).
- MANN (K.H.), 1957 - A study of a population of the Leech *Glossosiphonia complanata*. (*J. anim. Ecol.* 26, pp.99-111).
- PAWLOWSKI (L.K.), 1944 - Observations biologiques sur les sangsues. (*Bull. Soc. Sc. Lett.* VI, n°5, Lodz).
- ROUSSEAU (E.), 1913 - Hirudinées d'eau douce d'Europe. (*Annales de biologie lacustre*, V, pp.259-295).

CHAPITRE III

CRUSTACÉS

A - SOUS-CLASSE DES ENTOMOSTRACÉS

Biologie des espèces présentes

Ordre des Cladocères

Daphnia pulex (de Geer)

Mesure de 2 à 3 mm de longueur, son mode de locomotion lui vaut d'être communément appelée "puce d'eau" ; elle nage en effet par sauts successifs à l'aide de sa deuxième paire d'antennes. Se nourrissant d'Algues microscopiques et de Bactéries, elle recherche les eaux riches en matières organiques mais non polluées car elle est extrêmement sensible aux toxiques. Espèce très commune qui se rencontre dans les mares, les étangs, les parties les moins rapides des cours d'eau.

Ordre des Ostracodes

Genre *Cypris* O.F. Müller

Le corps de ces petits Crustacés est tout entier enfermé dans une carapace bivalve d'où l'on voit sortir vers l'avant les deux paires d'antennes qui servent d'organes locomoteurs et à l'arrière une furca qui est utilisée comme organe de fixation. Ils peuvent nager, mais pendant des temps très courts, aussi s'arrêtent-ils fréquemment pour s'accrocher à un support. Ils sont limicoles, vivent de détritus, de matières organiques mortes et assainissent ainsi le milieu où ils se trouvent. Parmi les *Cypris* récoltés, deux espèces ont pu être identifiées.

Cypris (Cypridopsis) vidua Müll.

Long de 0,7 mm sa carapace est blanchâtre, tachée de sombre ; eurytherme, il est commun partout, mais est plus abondant en été et en hiver (Thiebaud, 1909). Dans l'Yzeron je ne l'ai jamais rencontré que l'été.

Eucypris virens (Jur.)

atteint jusqu'à 2 mm de long. Sa carapace est verdâtre. Cette espèce peut être localement assez commune.

Ordre des Copépodes

Les plus grands atteignent 4 mm. Tous nagent grâce au battement des antennes extrêmement développées qui servent à la fois de rames et de balanciers. Les antennes de la deuxième paire battent l'eau de façon à y déterminer un tourbillon qui dirige la nourriture (Protozoaires, Diatomées, petites larves d'Insectes, débris animaux) vers la bouche. Parmi les Copépodes de l'Yzeron deux espèces ont été déterminées avec certitude :

Cyclops (Megacyclops) viridis (Jurine)

Peut atteindre 3 mm de long, bon nageur, il se déplace aussi bien en plein courant que dans les zones rivulaires. Eurytherme, on le trouve dans toutes les eaux en toutes saisons mais c'est néanmoins dans les eaux fraîches qu'il prospère le mieux (Thiebaud, 1909).

Canthocamptus staphylinus Jur.

Ce Copépode de 1 mm de long est mauvais nageur, aussi il demeure en permanence dans le réseau végétal rivulaire. Il est particulièrement abondant de l'automne au printemps.

B - SOUS-CLASSE DES MALACOSTRACÉS

Biologie des espèces présentes

Ordre des Isopodes

Asellus aquaticus L.

Espèce commune dont la taille varie suivant le sexe des individus, les femelles mesurent environ 8 mm et les mâles de 12 à 15 mm de long.

Incapables de nager les Aselles marchent sur le fond ou parmi les végétaux submergés. Quand elles se trouvent dans des eaux à faible courant, elles s'aventurent jusqu'au milieu du lit pour chercher leur nourriture. Omnivores, elles absorbent indifféremment des animaux morts ou vivants, des débris végétaux en décomposition.

Ordre des Amphipodes

Gammarus (Rivulogammarus) pulex L.

Est plus connu sans doute sous le nom de "crevette d'eau douce". La femelle atteint 1 cm de longueur, le mâle 1,5 cm. Ils ne prospèrent que dans les eaux fraîches aérées, non polluées par les matières organiques. Carnivores ils font leurs proies de tous les animaux plus faibles qu'eux, jeunes Gammare, larves d'Insectes, à l'exception de celles de Simulies qui les enrobent dans des fils de soie dont ils ont grand peine à se défaire ; mais si ces larves leur échappent, ils se rattrapent sur les nymphes dont ils font une grande consommation (Grenier, 1949).

Les Gammare de l'Yzeron appartiennent tous au sous-genre Rivulogammarus nettement rhéophile mais se répartissent entre deux sous-espèces :

G. (Riv.) pulex pulex (Linné)

G. (Riv.) pulex fossarum Koch

Ces deux sous-espèces vivent étroitement mêlées sans perdre pour autant leur individualité. Ces constatations faites dans la nature sont en accord avec les résultats obtenus au laboratoire par A. Roux (1958).

Ordre des Décapodes

Astacus pallipes Lereb.

C'est l'écrevisse à pieds blancs, ainsi nommée parce que la face inférieure de ses pattes est blanchâtre. Elle peut mesurer jusqu'à 13 cm de longueur. Son biotope de choix est représenté par des eaux fraîches assez rapides, à fond de gravier. Chasseur essentiellement nocturne, elle se saisit de toutes les proies qui passent à proximité de ses grandes pinces.

Répartition

A - SOUS-CLASSE DES ENTOMOSTRACÉS

La plupart de ses représentants sont localisés au cours inférieur.

Les Cladocères

avec *Daphnia pulex* (de Geer) sont établis de Moulin du Got à Oullins, mais leur densité est d'autant plus grande que le courant est plus faible.

Les Ostracodes

ne se rencontrent que dans l'extrême fin du cours.

Eucypris virens (Jur.)

existe en assez grande abondance à Pont Blanc.

Cypris (Cypridopsis) vidua Müll.

est représenté par un petit nombre d'individus à Oullins.

Les Copépodes

seuls sont présents, depuis la fin du cours supérieur jusqu'à Oullins, avec le genre *Cyclops*. Les *Canthocamptus*, comme tous les autres Entomostracés sont localisés au cours inférieur.

B - SOUS-CLASSE DES MALACOSTRACÉS

L'ordre des Isopodes

avec *Asellus aquaticus* L. fait son apparition à Pont Chabrol et se maintient jusqu'à l'embouchure avec une population assez dense sauf au niveau des cascates du viaduc de Francheville, les autres Malacostracés sont tous cantonnés dans le cours supérieur.

L'ordre des Amphipodes

est représenté au niveau des ruisselets des sources par deux populations d'égale importance, celle de *G. (Rivul.) pulex pulex* (Linné) et celle de *G. (Rivul.) pulex fossarum* Koch. Mais à mesure que l'on s'éloigne de la cuvette des sources les *G. pulex pulex* deviennent de moins en moins nombreux et à partir de Pont de Mille jusqu'à Pont Chabrol les Amphipodes ne sont pratiquement plus représentés que par *G. pulex fossarum*.

La répartition des deux sous-espèces de *Gammarus* observée dans l'Yzeron est différente de celle notée par Pacaud dans les ruisseaux du bois de Meudon (1949). En effet, cet auteur déclare "*Pulex fossarum* est une forme de station froide. Elle peut être mélangée à *Pulex Pulex* mais est le dominant dans les stations froides alors que *Pulex pulex* domine dans les stations moins froides". Or dans l'Yzeron les températures sont du même ordre dans les ruisselets des sources où les deux Gammarus abondent et dans le cours moyen où seul *G. pulex fossarum* prolifère. Dans ce cours d'eau *G. pulex pulex* se comporte comme une forme plus montagnarde qui disparaît pratiquement à partir du moment où l'Yzeron coule sur le Plateau Lyonnais. En ce qui concerne la répartition des Malacostracés, Pont Chabrol apparaît comme une station intéressante : elle correspond au niveau le plus bas où l'on rencontre des Gammarus (ils se maintiennent dans les touffes de *Fontinalis* en plein courant) et en même temps au point le plus élevé du cours où les Aselles peuvent s'établir en trouvant dans les bandes rivulaires les conditions qui leur conviennent. Ceci nous montre qu'en un point donné d'une rivière peuvent vivre dans des zones voisines des animaux de biologie différente pourvu que dans ces zones les qualités du milieu soient elles-mêmes différentes.

Les Décapodes

sont représentés uniquement dans le haut cours par un petit nombre d'individus d'*Astacus pallipes*. Nous en avons rencontrés à Pont de Mille et à la prairie située avant le village d'Yzeron. Malheureusement, ces animaux furent pêchés trop activement et leur espèce tend à disparaître. C'est probablement ce qui est déjà arrivé à *Astacus fluviatilis* qui en 1945 (Léger) était aussi signalé dans l'Yzeron en compagnie d'*A. pallipes* et qui ne semble plus s'y trouver maintenant.

TABLEAU : 15

LOCALITÉS CRUSTACÉS Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
SOUS-CLASSE DES ENTOMOSTRACÉS												
Cladocères												
<i>Daphnia pulex</i> (de Geer)							++	+	++	++	+++	++
Copépodes												
Genre <i>Cyclops</i> O.F. Müller				+	+	+	++	+	++	++	+++	++
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)								++	++	++	++	+
Ostracodes												
<i>Cypris vidua</i> Müller												+
<i>Eucypris virens</i> (Jur.)											++	
SOUS-CLASSE DES MALACOSTRACÉS												
Isopodes												
<i>Asellus aquaticus</i> L.						++	+++	+	+++	+++	+++	++
Amphipodes												
<i>Gammarus</i> (<i>Rivulogammarus</i>) <i>pulex</i> L.				r	r	r						
Sous-espèce <i>Gammarus pulex pulex</i> (L.)	++	++	r	+	+	+						
Sous-espèce <i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	++	++	r	+++	+++	++						
Décapodes												
<i>Astacus pallipes</i> - Ler.		r		r								

TRAVAUX CONSULTÉS

- BAUËR (Dr.), 1909 - *Copepoda, Ostracoda, Malacostra*, in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 2, G. Fischer, Iena.
- BOUVIER (E.L.), 1940 - Crustacés : Décapodes marcheurs, in : *Faune de France*, 37, Lechevalier, Paris.
- BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- CHEVREUX (Ed.) et FAGE (L.), 1925 - Crustacés : Amphipodes, in : *Faune de France*, 9, Lechevalier, Paris.
- GRENIER (P.), 1949 - Sur les prédateurs de Simulies. (*Union géodésique et géophysique*. Com. bas. Seine, n°2, Zool. et Botan. pp.14-15).
- HUBAULT (E.) et RUFFO (S.), 1956 - *Gammarus* (*Echinogammarus*) *Pacaudi* Nov. sp.. (*Bull. Soc. Zool. France*, LXXXI, n°2 et 3, pp. 99-106).
- KLIE (W.), 1934 - *Order Crustacea : Ostracoda* in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 34, G. Fischer, Iena.
- LAURENT (P.), 1960 - Systématique des *Astacidae* de France. (*Ann. Stat. Cent. Hydrob.*, 8, pp.265-280).
- LEGER (L.), 1945 - Carte piscicole du département du Rhône. (*Trav. Labo. Hydrobio. et Piscicult*, Université de Grenoble).
- NAUMANN (E.), 1932 - Grundzüge der reginlen Limnologie. (*Die Binnengewässer*, 2, Stuggart).

- PACAUD (A.), 1939 - Contribution à l'écologie des Cladocères. (*Bull. biol. France-Belgique*, suppl. XXV).
- PACAUD (A.), 1941 - Notes sur le peuplement animal du ruisseau de la Fontaine Garenne. (*Un. géodes. géoph. internationale* - Comm. Bas. Seine, biologie, n°2, pp.37-42).
- PACAUD (A.), 1942 - Biologie des Gammarès. (*Bull. biol. France-Belgique*, LXXIV, pp. 226-238, P.U.F., Paris).
- PACAUD (A.), 1944 - Sur les Amphipodes Gammariniens des eaux superficielles dans la région centrale du Bassin Parisien. (*Bull. soc. Zool. France*, LXIX, n°2, pp. 33-46).
- PACAUD (A.), 1945 a - Données d'ensemble sur la répartition géographique des Gammarès dans les eaux continentales françaises. (*C.R. Soc. biogéogr.* n°188-189-190, pp.1-7).
- PACAUD (A.), 1945 b - Données morphologiques et écologiques sur les variétés de *G. (Rivulogammarus) pulex* L. en France métropolitaine. (*Bull. Soc. Zool. France*, LXX, pp.57-67).
- PACAUD (A.), 1949 - Données écologiques sur les sources, suintements et ruisseaux du bois de Meudon, 2e cycle d'observations. (*Un. géodes. géoph. internationale*, Com. Bas. Seine, biologie n°11, pp.17-21).
- PERRIER (R.), 1929 - Arachnides et Crustacés, in : *La faune de la France illustrée* ; Delagrave, Paris.
- PESTA (O.), 1928 - Order Crustacea : Cyclopoda in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 9, G. Fischer, Iena.
- PESTA (O.), 1932 - Order Crustacea : Copepoda, Harpacticoida, in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 24, G. Fischer, Iena.
- ROUX (A.), 1958 - Contribution à l'étude des Gammarès de la région lyonnaise. (Diplôme d'études sup., Labo. Zool. gén. Fac. Sc. Lyon).
- SCELLENBERG (A.), 1928 - Order Crustacea : Decapoda, in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 10, G. Fischer, Iena.
- SCELLENBERG (A.), 1942 - Order Crustacea : Amphipoda, in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 40, G. Fischer, Iena.
- SCHUMANN (F.), 1928 - Experimentelle Untersuchungen über die bedeutung einiger Salze, insbesondere das Kohlensäuren Kalkes, für gammariden und Einfluss auf Häutungs und Lebensmöglichkeit. (*Zool. Jahrb. allg. zool.*, 44, p.623-704).
- SCOURFIELD (D.J.), and HARDING (J.P.) 1958 - A key to the British species of Freshwater Cladocera. (*Freshwater Biological Association*, scientific publication n°5, 2e édition).
- THIEBAUD (M.), 1909 - Les Entomostracés du Canton de Neuchâtel. (*Ann. biol. lacustre*, 3, pp. 185-247).
- WARD (H.B.) and WHIPPLE (G.C.), 1959 - Fresh-Water biology, 2ème édition, Edmondson, New-York.
- WAUTIER (J.) et ROUX (A.), 1959 - Notes sur les Gammarès du groupe *pulex* dans la région lyonnaise. (*Bull. Soc. Lin. Lyon*, n°3, pp.76-83).
- WUNDSH (H.), 1922 - Beiträge zur Biologie von *Gammarus pulex*. (*Arch. f. hydrobiol.*, 13, pp.478-531).

CHAPITRE IV

INSECTES PALÉOPTÈRES

A - ORDRE DES ÉPHÉMÉROPTÈRES

Biologie des espèces présentes

Les Ephémères au stade imago ont une vie aérienne extrêmement brève, mais leur vie larvaire, toujours aquatique, peut durer suivant les espèces de six mois à deux ou trois ans. Pendant tout ce temps, leur régime est essentiellement végétarien. Certaines espèces cependant ont un régime mixte et ajoutent aux Mousses, aux Algues, aux débris de Phanérogames, des proies animales de petite taille, principalement des petits Crustacés.

Famille des Ephéméridés

Ephemera danica Müll.

La larve a un corps cylindrique pouvant atteindre 3 cm de longueur. Elle recherche les eaux assez froides et courantes (Eaton, 1883) ; de mœurs fouisseuses, elle se creuse des galeries dans le sable des rivières (Degrange, 1955 a) à l'aide de ses pattes antérieures aplaties et de ses mandibules en forme de pelle. Pour se nourrir, elle absorbe de la terre sableuse et utilise les particules organiques représentées surtout ici par des Diatomées et des Protozoaires. Les adultes volent en mai, juin.

Potamanthus luteus (L.)

Sa larve est longue de 15 mm, elle rampe sur la vase des bords, dans les rivières à courant assez rapide, ou se cache sous les pierres immergées dans les eaux tranquilles. La métamorphose a lieu de mai à Juillet.

Famille des Heptagéniiés

Elle renferme les espèces pétricoles d'eau rapide les mieux adaptées. Toutes les larves, dans cette famille, ont la tête et le corps aplatis, les pattes, rejetées sur les côtés, à tibia et fémur très plats. Tous ces caractères leur permettent d'adhérer fortement au support. L'abdomen est encadré par des branchies en forme de lames plates qui peuvent fonctionner comme ventouses de fixation. Ces larves semblent avoir un régime mixte et les longs poils qui garnissent leurs pattes antérieures servent de piège à plancton (C. Wesenberg-Lund, 1943).

Rhithrogena semitincta (Pict.)

Cette espèce est extrêmement proche de *Rhithrogena semicolorata* Curtis des Iles Britanniques avec laquelle elle fût longtemps confondue. La larve au dernier stade mesure 15 mm de long. Pendant toute sa vie, elle est pétricole et se tient étroitement accolée soit à la face inférieure des cailloux soit sur une face latérale. C'est dans les points où le courant est le plus violent que les larves de *Rhithrogena* sont les plus nombreuses. Dans l'Yzeron on observe deux générations annuelles d'adultes pour cet Insecte, une en mai, une en fin d'été (septembre, octobre).

Epeorus assimilis Etn.

La larve longue de 18 mm est toujours établie sur les cailloux placés dans les portions du ruisseau où le courant est le plus violent, c'est-à-dire là où la température et l'oxygénation sont les plus constantes. L'apparition des imagos se produit de mai à septembre.

Ecdyonurus venosus (Fabr.)

Espèce de montagne et même de haute montagne dont la larve atteint 13 mm. Elle vit dans les mêmes ruisseaux que les *Rhithrogena* mais semble rechercher les parties du cours où le courant est un peu moins violent. (Harker, 1953). Les adultes apparaissent de mai à septembre.

Ecdyonurus fluminum Pict.

La larve peut atteindre 14 mm de long, sa biologie est identique à celle de l'espèce précédente. Les envols d'imagos s'étalent de juin à septembre.

Ecdyonurus forcipula Pict.

Sa larve, longue de 13 mm, a une biologie identique à celle des *Ecdyonurus* précédents. Les adultes volent en août et septembre.

Famille des Baetidés

Habrophlebia (Habroleptoides) modesta Hag.

A une larve de 10 mm de long qui vit sous les pierres, dans les ruisseaux à eau courante et fraîche, en compagnie des *Rhithrogena* et des *Ecdyonurus*, mais dans les régions d'altitude moyenne. L'apparition des adultes peut, en principe, s'étaler de mai à août mais dans l'Yzeron les métamorphoses sont toutes terminées en juin.

Habrophlebia lauta Mc Lach.

possède une larve fousseuse longue de 6 mm qui recherche à la fois les eaux courantes et les fonds vaseux pour s'y cacher. Les métamorphoses ont généralement lieu en juin, juillet, mais sur les bords de l'Yzeron, elles sont achevées dès la mi-juin.

Ephemerella ignita (Poda)

La larve atteint 7 mm de longueur, elle a un régime mixte et sa biologie a donné lieu à des remarques assez contradictoires. Rousseau par exemple (1921) la présente comme une forme rampante passant sa vie dans la vase. D'autres, tel Lestage (1918) la considère comme une espèce commune dans les eaux riches en oxygène, à condition que le fond soit garni de pierres rugueuses, de Mousses, d'Algues, pour que la larve puisse s'y cacher et y incruster ses griffes afin de résister au courant. De son côté, M.L. Verrier (1955 a) constate que ces larves abondent dans les torrents du Massif Central, même dans les courants de 0,80 m/sec, où elles se tiennent accrochées sous les pierres. Mais elle en trouve aussi dans des portions à courant réduit parmi la végétation aquatique. Schoenemund (1930) fait des remarques analogues. Dans l'Yzeron, les larves d'*Ephemerella ignita* sont nettement rhéophiles et pétricoles. Leur comportement est particulièrement frappant au niveau d'une station telle que Moulin du Got où l'on trouve un fond pierreux et une eau vive dans l'axe du ruisseau, des bandes de vase et une eau plus calme sur les bords. Alors que les larves d'*Ephemerella* pullulent sur les cailloux en plein courant, elles sont extrêmement rares et même exceptionnelles dans la vase. Les adultes apparaissent de mai à septembre.

Caenis horaria (L.)

Sa larve, longue de 5 mm, est considérée généralement comme une forme rampante et vivant dans la vase. Cependant M.L. Verrier l'ayant souvent rencontrée dans les ruisseaux à eau claire du Massif Central, estime que cette larve peut vivre dans des milieux variés mais, établie dans une eau courante, elle en recherche les parties les plus calmes (1943 a). Son régime est mixte. Elle devient adulte en juillet ou en août.

Cloëon simile Eaton

Possède une larve nageuse de 9 mm de long qui peut se développer dans toutes les eaux courantes ou stagnantes. Elle vit parmi les plantes immergées, son régime est mixte. Les adultes volent en septembre, octobre.

Baetis rhodani (Pict.)

La larve qui mesure 6 mm de long est de type nageur, mais cependant elle reste le plus souvent fixée sous les pierres du fond, là où le courant est le plus fort. Les larves qui se déve-

loppent dans le cours supérieur de l'Yzeron présentent une tendance très nette à la réduction du paracerque. Plus de la moitié des individus ont un paracerque atteignant à peine le niveau de la tache noire des cerques, ce qui donne pour le paracerque une longueur égale à peu près à la moitié de celle des cerques. Dans le cours inférieur par contre toutes les larves de *Baetis rhodani* ont un paracerque dont la longueur égale les trois quarts de celle des cerques. Néanmoins tous nos élevages, à quelque partie du cours qu'ils correspondent, ne nous ont jamais livré qu'un seul type d'adulte. Des observations analogues en ce qui concerne la longueur du paracerque avaient été faites par M.L. Verrier (1942, 1943 c) sur des larves de *Baetis* provenant de ruisseaux d'Auvergne. Des adultes volent de mai à octobre.

Siphonurus aestivalis Eaton

Sa larve mesure 20 mm de long, elle vit dans des eaux très courantes parmi la végétation et assez près de la surface. L'imago apparaît en mai ou juin.

Siphonurus lacustris Eaton

Sa larve est morphologiquement très proche de la précédente, elle mesure également 20 à 22 mm de long, vit aussi dans la végétation, mais semble rechercher les eaux moins courantes. Les adultes se rencontrent de juin à septembre.

Répartition

LE COURS SUPÉRIEUR

est uniquement colonisé par des formes d'eau rapide, soit par des espèces pétricoles au corps aplati de la famille des Heptageniidés, soit par l'espèce nageuse et rhéophile qu'est *Baetis rhodani*.

Dans la cuvette des sources se trouve l'association la plus montagnarde :

Baetis rhodani

Rhithrogena semitincta.

Au niveau de la prairie avant le village, s'ajoutent, en petit nombre :

Ecdyonurus venosus

Ecdyonurus fluminum

A la cascade, la faune s'enrichit encore de :

Ecdyonurus forcipula

Epeorus assimilis

Alors que les *Rhithrogena* et les *Epeorus* forment l'élément dominant de la population établie sur les cailloux soumis aux courants les plus violents, les *Ecdyonurus*, au contraire, l'emportent en nombre dans les portions plus calmes ce qui est en accord avec les observations de Harker (1953). A Pont de Mille, la même faune d'Ephéméroptères qu'à la cascade se retrouve, avec une répartition identique, mais on constate une augmentation du nombre des *Ecdyonurus*.

LE COURS MOYEN

a) Faune pétricole

Toutes les espèces précédentes se maintiennent dans cette portion de la rivière, elles s'établissent côte à côte sur les cailloux en plein courant. Alors que dans le cours supérieur les *Rhithrogena* l'emportaient en nombre sur les *Ecdyonurus* à ce niveau c'est l'inverse qui se produit. A cette faune pétricole du haut cours s'ajoute à partir de Pont de Pinay deux espèces de basse altitude ; d'une part *Ephemerella ignita* dont les représentants seront extrêmement abondants à Moulin du Got et disparaîtront au-delà du viaduc de Francheville, d'autre part *Habrophlebia* (*Habroleptoïdes*) *modesta* étroitement localisée à cette station.

b) Faune des rives

Ephemerella danica, enfouie dans les bords sableux de Pont de Pinay.

Habrophlebia lauta, cachée dans les bandes de sable vaseux de Pont Chabrol.

Siphonurus aestivalis, dans la végétation rivulaire depuis Pont de Pinay jusqu'à Moulin du Got.

LE COURS INFÉRIEUR

a) Faune pétricole

La faune de plein courant s'amenuise rapidement. Les Heptageniidés ont disparu. A Moulin du Got et au viaduc de Francheville, elle comprend donc :

Baetis rhodani

Ephemerella ignita

Au-delà du viaduc, mis à part Pont Blanc complètement dépourvu d'Ephémères, elle est réduite à : *Baetis rhodani* dont toutes les larves ont ici un long paracérque.

b) Faune des rives

A Moulin du Got, dans la végétation :

Siphonurus aestivalis

Cloëon simile

A Beaunant :

Caenis horaria

A Oullins :

Caenis horaria

Potamanthus luteus

Siphonurus lacustris

B - ORDRE DES ODONATOPTÈRES

Biologie des espèces présentes

Dans cet ordre, tous les adultes sont aériens mais les larves sont aquatiques. La succession des stades larvaires s'étend sur plusieurs mois et même parfois sur plusieurs années. De régime carnivore, ces larves utilisent pour capturer leurs proies leur labium transformé en organe préhenseur. Replié au repos sous la tête, il forme une sorte de masque. Certaines espèces ont un masque plat qui leur permet la capture de proies assez volumineuses (grosses larves d'Insectes, têtards, Poissons). D'autres ont un masque concave qu'elles utilisent pour capturer des proies plus modestes, petites larves, petits Crustacés (Bertrand, 1954).

SOUS-ORDRE DES ANISOPTÈRES

Famille des Libellulidés

Oxygastra curtisii Dale

Larve de 20 mm de long, recherchant les eaux très courantes. Les adultes volent de mai à fin août sur les bords des rivières du midi, du centre, de l'ouest.

Crocothemis erythraea (Brullé)

La larve peut atteindre 20 mm de long ; elle se développe dans les eaux calmes et même stagnantes où elle mène une vie fousseuse. L'apparition des adultes peut se faire de juin à septembre. Cette espèce est particulièrement commune dans le midi de la France.

Famille des Aeschnidés

Gomphus pulchellus Sel.

Larve de 30 mm, menant une vie fousseuse dans la vase déposée au fond des eaux peu courantes ; se métamorphose en fin de printemps.

TABLEAU : 16

LOCALITÉS EPHEMEROPTÈRES Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
Famille des Ephéméridés <i>Ephemera danica</i> Müll. <i>Potamanthus luteus</i> (L.)					+++							r
Famille des Heptageniidés <i>Rhithrogena semitincta</i> (Pict.)	+	++	++++	+++	+++	+						
<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabr.)		+	+	+++	+++	+						
<i>Ecdyonurus fluminum</i> Pict.		r	+	+	+	+						
<i>Ecdyonurus forcipula</i> Pict.			+	+	+	r						
<i>Epeorus assimilis</i> Etn.			++	++	+	r						
Famille des Baetidés <i>Habroleptoidea modesta</i> Hag. <i>Habrophlebia lauta</i> Mc Lach. <i>Ephemerella ignita</i> (Poda) <i>Caenis horaria</i> (L.) <i>Cloëon simile</i> Etn. <i>Baetis rhodani</i> (Pict.) <i>Siphonurus aestivalis</i> Etn. <i>Siphonurus lacustris</i> Etn.					++							
						+	++	++				
										+		r
	+	++	+++	++	++	++	++	+++	+	++		++
					+	+	++					+

TABLEAU : 17

LOCALITÉS ODONATOPTÈRES Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
SOUS-ORDRE DES ANISOPTÈRES Famille des Libellulidés <i>Oxygastra curtisii</i> Dale <i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé)				r						+	+	
Famille des Aeschnidés <i>Gomphus pulchellus</i> SeL. <i>Onychogomphus forcipatus</i> L. <i>Cordulegaster annulatus</i> (Latr.) <i>Cordulegaster bidentatus</i> Selys <i>Aeschna cyanea</i> (Müller)	r				+++	+	+	+	+	+	+	+
SOUS-ORDRE DES ZYGOPTÈRES Famille des Coenagrionidés <i>Lestes sponsa</i> Hansem <i>Platynemis pennipes</i> Pall. <i>Coenagrion puella</i> (L.)								+	++	++	+	+
Famille des Agrionidés <i>Agrion virgo</i> (L.) <i>Agrion splendens</i> (Harris)					+	+	+		+	+		+

Onychogomphus forcipatus L.

La larve longue de 15 mm est assez commune dans les eaux courantes des parties basses des rivières. Les adultes volent de juin à septembre.

Genre *Cordulegaster* Leach

Les larves, à tendances fouisseuses, peuvent se cacher dans la vase ou le sable au fond des ruisseaux et des petites rivières à eau courante ; elles peuvent également marcher sur les fonds de cailloux.

Cordulegaster annulatus (Latr.)

Espèce commune des ruisseaux de montagne dont la larve peut atteindre jusqu'à 35 mm de long. Les adultes volent de juin à septembre au ras de l'eau.

Cordulegaster bidentatus Selys

La larve, longue de 40 mm, a une répartition extrêmement localisée. Elle a été signalée jusqu'ici en certains points des Vosges et des Pyrénées et tout récemment de l'Isère (Degrange, 1960-1961 a). Dans le domaine de l'Yzeron, elle est localisée aux ruisselets de faible dimension et disparaît dès que le ruisseau devient plus important. De plus, nous constatons comme au Luxembourg (Hoffmann, 1960) que cette espèce ne se retrouve pas régulièrement. Dans les Vosges et les Pyrénées, l'envol des adultes est signalé pendant l'été, au Luxembourg, en juin, juillet, dans l'Yzeron il a lieu en fin de printemps.

Aeschna cyanea (Müller)

La larve peut atteindre 48 mm de long ; très vorace, elle vit à l'affût parmi la végétation aquatique des parties peu courantes des rivières ou dans les étangs, elle attaque de préférence des proies de grosse taille et souvent elle dévore ses congénères (Jarry et Vidal, 1960). L'adulte est commun partout en août et septembre.

Toutes ces larves d'Anisoptères marchent sur le fond ou progressent par bonds successifs en expulsant brusquement l'eau de leur rectum.

SOUS-ORDRE DES ZYGOPTÈRES

Famille des Coenagrionidés

Lestes sponsa Hansem

Sa larve de 28 mm de long vit dans la végétation des étangs ou des parties calmes des rivières. C'est le *Lestes* le plus commun en France. L'adulte se rencontre de juin à octobre.

Platynemis pennipes Pall.

La larve, longue de 15 mm, recherche les parties calmes des eaux courantes ; elle se tient de préférence dans les végétaux immergés. Cette espèce est extrêmement commune, aussi on voit l'adulte en tous lieux de mai à septembre.

Coenagrion puella (L.) (= *Agrion puella* (L.))

A une larve, longue de 22 mm, qui vit cachée dans la végétation des eaux très calmes ou stagnantes. Des adultes volent de fin mai à septembre.

Famille des Agrionidés

Agrion virgo (L.) (= *Calopteryx virgo* (L.))

Sa larve qui peut atteindre 25 mm est commune dans les eaux assez courantes, où elle se tient dans la végétation, elle se métamorphose en mai ou juin.

Agrion splendens (Harris) (= *Calopteryx splendens* (Harris))

La larve dont la longueur est d'environ 33 mm recherche les rivières peu ombragées et un peu moins courantes que *A. virgo*, elle devient adulte en juin ou juillet. Comme la précédente, cette espèce est extrêmement répandue en France.

Toutes les larves des Zygoptères se déplacent principalement en rampant sur le fond, cependant elles sont capables de nager en effectuant des mouvements latéraux du corps, les branchies latérales fonctionnant comme rames.

Répartition

Les larves d'Odonates préférant pour la plupart les eaux calmes aux courants violents, sont très peu nombreuses dans le cours supérieur. On y rencontre seulement :

Cordulegaster bidentatus dans les ruisselets des sources

Oxygastra curtisii à Pont de Mille.

Dans le cours moyen apparaissent :

Cordulegaster annulatus

Agrion virgo

Le cours inférieur, lui, est richement fourni en espèces. Dans les parties assez courantes, se rencontrent :

Cordulegaster annulatus qui se maintient jusqu'à Oullins mais manque dans les portions stagnantes ;
Agrion virgo présent de Moulin du Got à Beaunant avec une interruption au niveau du viaduc de Francheville ;

Agrion splendens qui apparaît à Moulin du Got, puis se retrouve au bourg de Francheville et à Oullins. Il disparaît là où l'eau tombe en cascates (viaduc de Francheville et Beaunant) ou quand elle est stagnante (Pont Blanc) ;

Onychogomphus forcipatus, du viaduc de Francheville à Beaunant ;

Dans les portions à courant réduit, prospèrent :

Platynemis pennipes du viaduc de Francheville à Oullins ;

Lestes sponsa du bourg de Francheville à Oullins (sauf à Beaunant) ;

Aeschna cyanea de Moulin du Got à Oullins avec une interruption au niveau du viaduc ;

Gomphus pulchellus du bourg de Francheville à Oullins ;

Crocothemis erythraea de Beaunant à Pont Blanc ;

Coenagrion puella à Pont Blanc uniquement.

Mis à part les *Cordulegaster annulatus* qui sont nombreux à Pont de Pinay toutes les autres espèces ne sont représentées que par un petit nombre d'individus car, comme le rappellent Jarry et Vidal (1960) "les Anisoptères aiment la chaleur et les Zygoptères sont favorisés par l'absence de précipitations pendant la saison chaude" aussi leur population est-elle surtout dense dans la région méditerranéenne.

TRAVAUX CONSULTÉS

ÉPHÉMÉROPTÈRES

- AVEL (M. Monsieur et Madame), 1932 - Les causes de la répartition de quelques larves d'Ephémères dans les diverses zones de torrents en Auvergne. (*Bull. Soc. Zool. France*, LVII, n°2, p.100).
- BENGTTSSON (S.), 1924 - La nutrition des larves des Ephémères. (*Ann. biol. lacustre*, 13, pp.219, 220).
- BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe, T.I. (*Encyclopédie entomologique*, série A XXX, Lechevalier, Paris).
- BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- DEGRANGE (Ch.), 1955 a - Etude morphologique de la nymphe et de l'imago d'*Ephemera glaucops* Pictet. (*Trav. Labo. Hydrobiol. et Piscicult.* Université de Grenoble, XLII, pp.19-35).
- DEGRANGE (Ch.), 1955 b - Etude comparative des larves et des adultes de *Siphonurus aestivalis* Etn. et *Siphonurus lacustris* Etn. (Ephéméroptères) (*Trav. Labo. Hydrobiol. et Piscicult.* Université de Grenoble, XLII, pp.35-45).
- EATON (A.E.), 1883 - A revisional monograph of recent *Ephemeridae* of Mayflies, Part. I. (*The transactions of the Linnean society of London*, déc.).
- GRANDI (M.), 1940 - Note di morfologica a di etilogia comparate su alcune specie de Betidi, Ephemereididi ed Eptegendi. (*Bull. dell'Istit. di Entomologia* Un. di Bologna, XII, pp.1-62).
- GRANDI (M.), 1941 - Contributi Allo Studio Degli Efemeroidei Italiani : *Cloëon dipterum* L. (*Bull. dell'Istit. di Entomologia*, Un. di Bologna, XIII, pp.29-35).
- GRANDI (M.), 1943 - Reperti su *Habrophlebia fusca* (Curtis). (*Bull. dell'Istitu. di Entomologia*, Un. di Bologna, XIV, pp.114-130).
- GRANDI (M.), 1952-1953 - Contributi Allo Studio Degli Efemeroidei Italiani : *Ecdyonuridae*. (*Bull. dell'Istit. di Entomologia*, Un. di Bologna, XIX, pp.307-386).
- GRANDI (M.), 1960 - Ephemeroidea : *Fauna d'Italia*, III, Calderini, Bologna.
- GROS (A.J.) et LESTAGE (J.A.), 1926 - Contribution à l'étude des larves des Ephéméroptères. (*Ann. biol. lacustre*, 15, pp.120-167).
- HARKER (J.E.), 1953 - An investigation of the distribution of the Mayfly fauna of a Lancashire stream. (*J. Anim. Ecol.*, 22, pp.1-13).
- HUBAULT (E.), 1927 - Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles. (*Bull. biol. France-Belgique*, suppl. IX, P.U.F. Paris).
- KLAPALEK (Fr.), 1909 - *Ephemerida*, Eintagsfliegen in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 8, G.Fischer, Iena.
- KIMMINS (D.E.), 1936 - *Rhithrogena semicolarata* (Curtis) and *R. semitincta* (Pictet) (Ephemeroptera). (*The Entomologist*, 69, pp.279-280).
- KIMMINS (D.E.), 1954 - A Revised Key to the British Species of *Ephemeroptera*. (*Freshwater biol. assoc.*, Sc. publication n°15).
- LESTAGE (J.A.), 1918 - Contribution à l'étude des larves des Ephémères paléarctiques. (*Ann. biol. lacustre* 9, pp.79-182).

- MACAN (T.T.), 1957 - The *Ephemeroptera* of a stony stream. (*J. Anim. Ecol.*, 26, pp.317-342).
- MACAN (T.T.), 1961 - A Key to the Nymphs of the British species of *Ephemeroptera*. (*Freshwater Biol. assoc.*, Sc. publication n°20).
- MORGAN (M.A.H.), 1913 - A contribution to the biology of Mayflies. (*Ann. of the Entomological Soc. of America*, sept.).
- PERRIER (R.), 1923 - Myriapodes, Insectes inférieurs, in : *La faune de la France illustrée*, 3, Delagrave, Paris.
- ROUSSEAU (E.), 1921 - Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe, T.I., Office de Publicité, Bruxelles.
- SCHOENEMUND (F.), 1930 - Eintagsfliegen order *Ephemeroptera* in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 19, G. Fischer, Iena.
- VERRIER (M.L.), 1941 a - Captures d'Ephémères en Auvergne et remarques sur leur comportement. (*Bull. Soc. Entomol. France*, 46, pp.105-107).
- VERRIER (M.L.), 1941 b - Recherches sur la répartition des larves d'Ephémères en Auvergne. (*Bull. Soc. Zool. France*, LXVI, pp.248-252).
- VERRIER (M.L.), 1942 - Observations sur des larves de *Baetis* (*Ephemeroptera*) des torrents d'Auvergne. (*Bull. Soc. Entomol. France*, 49, pp.38-42).
- VERRIER (M.L.), 1943 a - Notes biologiques sur les Ephéméroptères du genre *Coenis* (*Bull. Soc. Zool. France*, LXVIII, pp.74-77).
- VERRIER (M.L.), 1943 b - Notes biologiques sur quelques Ephéméroptères d'Auvergne. (*Bull. Soc. Zool. France*, LXVIII, p.170-174).
- VERRIER (M.L.), 1943 c - Observations sur les larves de *Baetis* (*Ephemeroptera*) des torrents d'Auvergne - 2ème note. (*Bull. Soc. Zool. France*, LXVIII, pp.175-181).
- VERRIER (M.L.), 1944 - Nouvelles stations françaises d'Ephéméroptères. (*Bull. Soc. Entomol. France*, Février, pp.27-30).
- VERRIER (M.L.), 1945 - Notes sur le comportement de quelques Ephéméroptères. (*Bull. Soc. Entomol. France*, Mars, pp.38-40).
- VERRIER (M.L.), 1946 a - Quelques aspects de la biologie des Ephémères. (*Bull. Soc. centrale d'aquiculture et de pêche*, L.III, pp.9-13).
- VERRIER (M.L.), 1946 b - Sur la présence en Auvergne de *Torleya belgica* Lestage (Ephéméroptère). (*Feuille des Naturalistes*, N.S. I, n°2, pp.18-19).
- VERRIER (M.L.), 1948 a - Migration en Auvergne de *Potamanthus luteus* L. (Ephéméroptère). (*Feuille des Naturalistes*, N.S., III, pp.93-94).
- VERRIER (M.L.), 1948 b - L'oxygène dissous et la répartition des larves d'Ephémères. (*C.R. Ac. Sc.* 226, pp.1548-1550).
- VERRIER (M.L.), 1949 a - Les facteurs de répartition des Ephémères. (*C.R. Som. séances Biogéogr.*, 26, n°226, pp.38-41).
- VERRIER (M.L.), 1949 b - Remarques sur les Ephémères d'Auvergne. (*Congrès Assoc. Franc. pour l'avancement des Sciences*, Clermont-Ferrand, p.29).
- VERRIER (M.L.), 1949 c - Sur les organes adhésifs de *Rhithrogena* (Ephéméroptère). (*Feuille des Naturalistes*, IV, fasc. 7-8, pp.72-73).
- VERRIER (M.L.), 1951 a - Sur la répartition géographique d'*Ecdyonurus lateralis* Curtis (Ephéméroptère). (*Vie et milieu*, Bull. labo. Arago, 2, fasc 3, pp. 406-408, Hermann, Paris).
- VERRIER (M.L.), 1951 b - Ecologie et répartition des Ephéméroptères du Massif Central. (*C.R. Ac. Sc.* 232, pp. 1700-1702).
- VERRIER (M.L.), 1952 - Contribution à la faune de l'Auvergne. Note sur quelques *Ecdyonurus* (Ephéméroptères). (*Bull. Soc. Hist. Nat. d'Auvergne*, 17, pp.21-25).
- VERRIER (M.L.), 1954 - Rassemblements et migrations chez les Ephémères. (*Bull. biol. France - Belgique*, LXXXVIII, fasc. I, pp.68-89).
- VERRIER (M.L.), 1955 a - Biogéographie des larves d'Ephémères de la faune française. (*Trav. Assoc. Internat. Limnologie théor. et appl.*, XII, pp.598-605).

- VERRIER (M.L.), 1955 b - Contribution à la faune de l'Auvergne. Notes sur quelques Ephémérelidés (Ephéméroptères). (*Rev. Soc. Hist. Nat. d'Auvergne*, 21, fasc. 1-2, pp.9-14).
- VERRIER (M.L.), 1955 c - La répartition en altitude des Ephémères de la faune de France. (*C.R. Ac. Sc.*, 240, pp.686-687).
- WESENBERG-LUND (C.), 1943 - Biologie der Süßwasserinsekten : J. Springer, Copenhague, Berlin , Vienne.

ODONATOPTÈRES

- BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe fasc.I. (*Encyclopédie entomologique*, série A XXX, Lechevalier, Paris).
- BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- CHOPARD (L.), 1948 - Atlas des Libellules de France, Belgique, Suisse. (*Nouvel atlas d'Entomologie*, n°3, Boubée, Paris).
- CHOPARD (L.), 1949 - Ordre des Odonates, in Grassé : *Traité de Zoologie*, IX, Insectes inférieurs, pp.311-354, Masson, Paris.
- CONCI (C.) et NIELSEN (C.), 1956 - *Odonata* in : *Fauna d'Italia*, Calderini, Bologne.
- DEGRANGE (Ch.), 1960-1961 a - Description de la nymphe de *Cordulegaster bidentatus* Selys 1843 (Odonate-Anisoptère). (*Trav. Labor. Hydrobiol. et Piscicult.*, Université de Grenoble, LII°-LIII° années, pp.77-82).
- DEGRANGE (Ch.), 1960-1961 b - L'éclosion des Odonates zygoptères *Agrion puella* (L.) et *Enallagma cyathigerum* (Charp.). (*Trav. Labo. Hydrobiol. et Piscicult.*, Université de Grenoble, LII°-LIII° années, pp.1-8).
- HOFFMANN (Jos.), 1960 - Les Odonates du Grand Duché de Luxembourg. (*Inst. Grand-Ducal de Luxembourg*, section Sc. Arch. N.S., XXVII, pp.219-238).
- JARRY (D.) et VIDAL (D.), 1960 - Introduction à l'étude écologique des Odonates de la région montpelliéraine. (*Vie et Milieu*, Bull. Labo. Arago, XI fasc.2, pp.261-283, Hermann, Paris).
- MAY (E.), 1933 - Libellen order Wasserjungfern (*Odonata*) in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 27, G. Fischer, Iena.
- PATTEE (E.), 1956 - Sur le rôle des lamelles caudales chez *Calopteryx*. (*Bull. biol. France-Belgique*, XC, 1, pp.106-108, P.U.F., Paris).
- PERRIER (R.), 1923 - Myriapodes, Insectes inférieurs, in : *La Faune de la France illustrée*, 3, Delagrave, Paris.
- PORTIER (P.), 1911-1912 - Recherches physiologiques sur les Insectes aquatiques. (*Arch. Zool. exp.*, 8, pp.90-380).
- RIS (F.), 1909 - *Odonata* in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 9, pp.1-67, G. Fischer, Iena.
- ROBERT (P.A.), 1958 - Les Libellules (Odonates). Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.
- ROSTAND (J.), 1935 - La vie des Libellules. Delamain et Boutelleau, Paris.
- ROUSSEAU (E.), 1908-1909 - Etude monographique des larves des Odonates d'Europe. (*Ann. biol. lacustre*, 3, pp.300-366).
- ROUSSEAU (E.), 1921 - Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe, fasc.I, Office de Publicité, Bruxelles.
- SCHMIDT (E.), 1929 - Libellen, *Odonata* in : *Die Tierwelt Mitteleuropas*, IV, lief 1, pp.1-66, Quelle et Meyer, Leipzig.
- WANGERMEZ (J.), 1952 - Les Aeschnoïdes en France. (*L'Entomologiste*, VIII, n°1, pp.1-11. n°3-4, pp.72-80).

CHAPITRE V

INSECTES POLYNÉOPTÈRES

ORDRE DES PLÉCOPTÈRES

Biologie des espèces présentes

Si les adultes mènent tous une courte vie aérienne, les larves, toutes aquatiques, ont un développement qui s'étale sur plusieurs mois. D'une façon générale, elles recherchent les eaux très courantes où la concentration en oxygène est voisine de la saturation. D'après Brinck (1949), elles disparaissent d'une rivière si la teneur en oxygène tombe en-dessous de 40 % de la saturation, c'est pourquoi on ne les rencontre jamais en eau polluée. Leur sensibilité vis-à-vis de l'oxygène dissous est telle "qu'il suffit, dit Aubert (1959), de constater leur présence pour être certain que l'eau où elles se trouvent est pure et leur brusque disparition pour savoir qu'à ce niveau l'eau commence à se polluer".

SOUS-ORDRE DES FILIPALPES

Toutes les larves appartenant à ce sous-ordre sont végétariennes. Beaucoup d'entre elles sont pétricoles et se nourrissent des Mousses, des Algues qui se développent sur les pierres où elles vivent. Quelques espèces s'établissent dans les débris végétaux, les amas de feuilles mortes ; elles se nourrissent alors de détritus organiques de nature végétale plus ou moins mêlés de matières minérales.

Famille des Taeniopterygidés

Brachyptera seticornis (Klapalek)

Espèce montagnarde dont les adultes apparaissent, en principe, de mars à septembre, mais dès la fin du printemps toutes les larves de l'Yzeron sont métamorphosées.

Brachyptera rist (Morton)

Espèce plus largement distribuée que la précédente car elle peut descendre à plus basse altitude. Les adultes volent de mai à juillet.

Les larves de ces deux *Brachyptera* atteignent au maximum 12 mm de long, elles sont pétricoles, recherchent les eaux bien oxygénées, aussi elles s'établissent de préférence dans les portions les plus courantes des rivières.

Famille des Némouridés

Nemoura marginata (Pictet) Ris

Sa larve recherche dans nos régions les courants rapides où l'eau est extrêmement brassée et fraîche. Deux générations par an avec apparition des adultes en mars et en septembre. La répartition de cette espèce semble très étendue en Europe mais elle est encore très mal connue en France.

Nemoura erratica Claaseen

Sa larve est morphologiquement très proche de celle de *N. marginata*, c'est qui fait qu'elles sont souvent confondues, dans notre région au moins, leurs biotopes ne sont pas exactement identiques, car *N. erratica* est moins étroitement sténotherme que *N. marginata*. Cette dernière espèce a besoin pour prospérer de contrées plus froides que *N. erratica*. Ainsi au Luxembourg (Hoffmann, 1960) *N. marginata* pullule dans tous les ruisseaux rapides et froids tandis que *N. erratica* ne s'y rencontre qu'exceptionnellement. Dans l'Yzeron, aux eaux plus tempérées, c'est le phénomène inverse qui se produit. L'envol des adultes se fait de mai à juillet.

Les larves de ces deux espèces sont de même taille, elles ont de 6 à 8 mm de long et elles peuvent se rencontrer aussi bien sur les pierres que dans les débris végétaux ou les amas de feuilles mortes.

Genre *Protonemura* Kempny

Parmi les *Protonemura* récoltés, deux espèces ont été identifiées :

Protonemura fumosa Ris

La larve qui mesure de 6 à 9 mm peut parfois s'établir sur les pierres mais semble néanmoins préférer les amas de débris végétaux. Les adultes peuvent apparaître, en principe, de mars à octobre, mais dans l'Yzeron les dernières larves de *Protonemura* disparaissent au début de l'été.

Protonemura intricata (Pictet) Ris

Sa larve longue de 7 à 9 mm s'établit aussi bien en plein courant que dans les débris végétaux amassés dans les secteurs plus calmes. Elle devient adulte de mai à juillet.

L'identification de ces deux espèces a été confirmée par l'obtention dans nos élevages de deux adultes correspondants mais comme celle des larves n'est pas toujours facile, nous porterons dans notre tableau le genre *Protonemura*.

Genre *Amphinemura* Ris

Nous avons pu reconnaître parmi les représentants du genre, grâce à l'apparition d'un adulte dans un élevage de Pont de Pinay :

Amphinemura sulcicollis (Stephens)

Il possède une larve pétricole de 5 à 7 mm de long qui semble préférer les petites rivières aux ruisseaux étroits. La métamorphose s'étale de fin mars à novembre. Comme cette larve est pratiquement indiscernable de celle de *A. triangularis* Ris (Aubert, 1959), nous nous contenterons de porter dans le tableau le genre *Amphinemura*.

Famille de Leuctridés

Leuctra hippopus (Kempny)

a une larve grêle de 5 à 8 mm de long qui vit sur les cailloux dans les ruisseaux de moyenne altitude ; elle ne se rencontre jamais au-dessus de 800 mètres. Sa métamorphose se produit en mai ou juin. Sa répartition en France est encore mal connue, jusqu'ici elle ne semble pas avoir été signalée dans nos régions.

SOUS-ORDRE DES SÉTIPALPES

Toutes les larves de Sétipalpes sont carnivores, elles se nourrissent de petits Arthropodes et en particulier de petites larves d'Ephémères.

Famille des Perlodidés

Dictyogenus fontium Ris

La larve longue de 17 à 18 mm est muscicole aux stades jeunes, pétricole ensuite. Cet insecte montagnard, sténotherme, rhéophile, n'était signalé jusqu'ici (Despax, 1951 - Aubert, 1959) que dans les Alpes et les Préalpes où on le considère comme le Perlodidé le plus commun dans les ruis-

selets. Dans son domaine alpin, il se métamorphose de juin à octobre, mais dans l'Yzeron, les larves ont toutes disparu dès la fin juin.

Famille des Chloroperlidés

Isoperla grammatica (Poda)

Sa larve mesure de 11 à 15 mm, elle vit sous les pierres, dans les eaux courantes. Cette espèce de moyenne montagne, extrêmement répandue en France dans les rivières à fond pierreux, passe à l'état adulte d'avril à août.

Répartition

L'observation des tableaux de pêche montre que, sur toute la longueur du cours inférieur, les Plécoptères sont pratiquement absents. En effet, de 1951 à 1959, nous n'avons rencontré qu'une fois un *Amphinemura* à Moulin du Got, deux fois un *Nemoura erratica* au viaduc de Francheville et ceci toujours après une crue. Etant donné ce que nous savons sur la biologie de cet ordre d'une part, sur les qualités de l'eau dans le cours inférieur d'autre part, cette disparition des Plécoptères ne doit pas nous surprendre. Par contre des sources à Moulin du Got ils sont abondants.

Famille des Taeniopterygides

Brachyptera seticornis (Klapalek)

colonise toute la partie montagnarde du cours, des sources au Pont de Mille.

Brachyptera risi (Morton)

est localisé au cours moyen.

Famille des Némourides

Nemoura marginata (Pictet) Ris

cette espèce d'eau froide prospère au niveau de la cascade.

Nemoura erratica Claaseen

est bien représenté des sources à Pont Chabrol sauf au niveau de la cascade où il devient exceptionnel. A cette station, les populations de ces deux *Nemoura* ont des densités analogues à celles observées par Hoffmann (1960) dans les ruisseaux froids du Luxembourg.

Protonemura fumosa Ris

Protonemura intricata (Pictet) Ris

Ces deux espèces montagnardes sont localisées au cours supérieur.

Genre *Amphinemura* Ris

est cantonné au cours moyen où il trouve à la fois la quantité et la qualité de l'eau qui lui conviennent.

Famille des Leuctridés

Leuctra hippopus (Kempny)

se rencontre depuis la cascade qui est à 718 mètres d'altitude jusqu'à Pont de Pinay qui est à 330 mètres.

Famille des Perlolidés

Dictyogenus fontium Ris

est étroitement localisé aux ruisselets des sources qui sont aux environs de 812 mètres d'altitude. Si cette espèce pullule dans les Alpes entre 1 000 et 2 600 mètres, ici elle n'est représentée que par un très petit nombre d'individus.

Famille des Chloroperlidés

Isoperla grammatica (Poda)

est établi à une altitude relativement basse, de Pont de Mille à Pont de Pinay, dans la zone de passage du cours montagnard au cours moyen.

TABLEAU : 18

LOCALITÉS PLÉCOPTÈRES Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beunant	Pont Blanc	Oullins
SOUS-ORDRE DES FILIPALPES												
Famille des Taeniopterygides												
<i>Brachyptera seticornis</i> (Klapalek)	+	++	+++	++								
<i>Brachyptera risi</i> (Morton)					++	+						
Famille des Némouridés												
<i>Nemoura erratica</i> Claaseen	++	++	r	++	+	+						
<i>Nemoura marginata</i> (Pictet) Ris			++									
Genre <i>Protonemura</i> Kempny	+	+	+++	++								
Genre <i>Amphinemura</i> Ris					+	+						
Famille des Leuctridés												
<i>Leuctra hippopus</i> (Kempny)			r	++	+							
SOUS-ORDRE DES SÉTIPALPES												
Famille des Perlolidés												
<i>Dictyogenus fontium</i> Ris	r											
Famille des Chloroperlidés												
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda)												

TRAVAUX CONSULTÉS

- AUBERT (J.), 1959 - *Plecoptera*, in : *Insecta Helvetica Fauna*, I, Société entomologique Suisse, Lausanne.
- BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe, fasc.I. (*Encyclopédie Entomologique*, série A III, Lechevalier, Paris).
- BRINCK (P.), 1949 - Studies on Swedish Stoneflies (*Plecoptera*). (*Op. Ent. Lund*, XI, pp.1-250).
- DESPAX (R.), 1929 - Plécoptères pyrénéens : étude et description de quelques formes du genre *Nemura* Latr. (*Bull. Soc. Hist. Toulouse*, LVIII, pp.77-104).
- DESPAX (R.), 1949 - Les Plécoptères, in Grassé : *Traité de zoologie*, 9, pp.557-586, Masson, Paris.
- DESPAX (R.), 1951 - Les Plécoptères, in *Faune de France*, 55, Lechevalier, Paris.
- HOFFMANN (Jos.), 1950 - Faune des Plécoptères du Grand-Duché de Luxembourg. (*Institut Grand Ducal de Luxembourg*, section Sc., Arch. N.S., XXVII, pp.122-208).
- HYNES (H.B.N.), 1941 - The taxonomy and ecology of the nymphs of British *Plecoptera* with notes on the adults and eggs. (*Trans. R. Ent. Soc. London*, 91, 19^e part. pp.459-557).
- HYNES (H.B.N.), 1958 - A key to the adults and nymphs of British stoneflies (*Plecoptera*). (*Fresh-water biological assoc.*, Sc. publication n°17).
- ILLIES (J.), 1955 - Steinfliegen order *Plecoptera*, in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 43, G. Fischer, Iena.
- KLAPALEK (F.), 1909 - *Plecoptera*, in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 8, G. Fischer, Iena.
- MOSELY (M.E.), 1935 - New *Trichoptera* and *Plecoptera* in France : some Auvergne *Plecoptera*. (*Trans. R. Ent. Soc. London*, 83, pp.557-562).
- PICTET (F.S.), 1832 - Mémoires sur les larves de Nemoures. (*Ann. Sc. Nat.*, 26, pp. 369-391).
- ROUSSEAU (E), 1921 - Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe, fasc.1, Office de Publicité, Bruxelles.
- SCHOENEMUND (E.), 1928 - *Plecoptera*, in : *Die Tierwelt Mitteleuropas*, 4, lief 2, Quelle et Meyer, Leipzig.

CHAPITRE VI

INSECTES OLIGONÉOPTÈRES

A - ORDRE DES COLÉOPTÈRES

Biologie des espèces présentes

SOUS-ORDRE DES *ADEPHAGA*

Groupe des Hydrocanthares

On réunit sous ce nom d'Hydrocanthares des *Adephaga* amphibies à l'état adulte mais qui vivent néanmoins plus à l'eau qu'au sol. Ils recherchent en général les eaux claires et pures. Les larves mènent une vie uniquement aquatique jusqu'au moment de la nymphose qu'elles subissent à terre.

Trois familles d'Hydrocanthares, Dytiscidés, Haliplidés, Gyrinidés, sont représentées dans l'Yzeron par un petit nombre d'espèces car cette faune est toujours pauvre sur les terrains granitiques, siliceux et froids. (Guignot, 1947).

Famille des Haliplidés

Halplus (Neohalplus) lineaticollis Marsh

L'adulte qui a 3 mm de long est un mauvais nageur, quant aux larves, longues de 8 mm, elles ne nagent pas du tout mais rampent sur le fond. A tous les stades le régime est végétarien, essentiellement à base d'Algues filamenteuses ou de Characées. C'est une espèce répandue dans toute la France, surtout dans les eaux courantes (Bertrand, 1946).

Famille des Dytiscidés

Les adultes établis dans les eaux courantes se tiennent dans les endroits les plus calmes, sous les pierres, vers les berges, parmi la végétation. Les larves se cantonnent dans la zone littorale au milieu des plantes ou des détritiques. Adultes et larves sont des carnassiers voraces s'attaquant aux animaux aquatiques de tous ordres.

Platambus maculatus (L.)

La larve a 10 mm de long, l'adulte 7 à 8 mm. Ils se rencontrent aussi bien en plaine qu'en montagne, mais recherchent les eaux courantes. Ils sont communs dans toute la France.

Agabus (Gastrodytes) bipustulatus L.

La larve mesure 10 mm, l'adulte 10 à 11 mm de longueur. Il s'établit aussi bien dans les eaux stagnantes que dans les eaux courantes, mais semble néanmoins préférer les eaux calmes ; d'autre part, c'est le plus indifférent des Dytiscidés à la pollution de l'eau (Jeannel et Paulian, 1949). Cette espèce est très répandue en France.

Ilybius fuliginosus F.

Sa larve mesure 15 mm de long, l'adulte de 10 à 11 mm. C'est une espèce essentiellement montagnarde recherchant les eaux claires des ruisseaux et des mares alimentées. F. Guignot (1931, 1933) signale même qu'au Caucase cet *Ilybius* est étroitement rhéophile.

Laccophilus minutus L.

La larve a 7 à 8 mm de longueur, l'adulte 4 à 5 mm. Il est commun partout sauf dans les montagnes, il recherche les eaux calmes et même stagnantes (Bertrand, 1928).

Dytiscus (Macrodytes) semisulcatus Müll.

La larve est longue de 50 mm, l'adulte de 24 à 30 mm. Il recherche les bords des eaux courantes fraîches et ombragées. Il remonte jusqu'à l'étage subalpin, on le trouve dans toute la France.

Famille des Gyrinidés

Gyrinus substriatus Steph.

Alors que la larve atteint 13 à 15 mm de longueur, l'adulte ne mesure que 5 à 7 mm. Il est très commun partout en France mais il a été très longtemps confondu avec *Gyrinus natator* Ahr. Cette dernière espèce, propre à l'Europe septentrionale ne pénètre pas dans notre pays (Guignot, 1947).

SOUS-ORDRE DES HAPLOGASTRA

Famille des Hydrophilidés

Cette famille groupe des Insectes aquatiques capables néanmoins de quitter l'eau et de voler. Dans l'eau, ils se déplacent plus souvent en marchant qu'en nageant. Ils abondent surtout dans les eaux calmes et à riche végétation. Quant aux larves, elles peuvent soit se laisser flotter en surface, soit ramper sur le fond et dans la végétation. La nymphose a lieu à terre, à proximité de l'eau. Le régime change avec l'âge, tandis que les larves sont essentiellement carnassières, les adultes sont omnivores et même de préférence végétariens.

Laccobius pallidus Muls.

Larve ou adulte, il mesure de 3 à 3,5 mm de longueur. Il est très commun dans toutes les eaux assez calmes, à fond de sable ou de gravier fin, aussi il semble préférer les ruisselets aux cours plus importants.

Hydrobius fuscipes L.

Adulte, il mesure 6 à 7 mm de long. On le rencontre partout dans la végétation aquatique ou dans les eaux calmes et pures.

SOUS-ORDRE DES HETEROGASTRA

Famille des Hélopidés

Helodes minuta L.

L'adulte uniquement terrestre, fréquente le voisinage des eaux. La larve uniquement aquatique, fortement aplatie, longue de 6 à 7 mm vit accrochée sous les cailloux du fond ou parmi les feuilles mortes tombées dans le ruisseau. Elle recherche les eaux froides et courantes. Son régime est végétarien, essentiellement microphage mais elle peut aussi attaquer les feuilles de Phanérogames qui ont subi un début d'altération. La nymphose a lieu à terre dans un abri fait de grains de sable.

Famille des Dryopidés

Ses représentants fréquentent les eaux courantes ou alimentées.

Dryops luridus Er.

Insecte amphibie long de 4 mm et dont la larve vit sur les bords des ruisseaux ou dans les morceaux de bois immergés. A tous les stades, il est microphage ou xylophage.

Helmis maugeti Bedel

L'Insecte adulte mesure 2 mm de longueur, il mène une vie réellement aquatique car il demeure à peu près en permanence dans l'eau, sous les pierres ou dans le chevelu des racines ; il ne nage pas. Il recherche plus particulièrement les sources des régions de moyenne montagne. La larve mène une vie analogue à celle de l'adulte et ne quitte l'eau que pour la nymphose qui se fait au bord du ruisseau. Larve et adulte se nourrissent de l'enduit cryptogamique des galets. Cette espèce est très répandue en France.

Lathelmis volckmari Panz

Il est un peu moins commun que le précédent, un peu plus strictement montagnard, mais de biologie analogue néanmoins. L'adulte mesure environ 3,5 mm de long, la larve 7 mm.

Répartition

SOUS-ORDRE DES ADEPHAGA

Groupe des Hydrocanthares

Famille des Haliplidés

Haliphus (Neohaliphus) lineaticollis Marsh.

il est représenté sur toute la longueur du cours sauf au niveau des parties les plus rapides : cascade, Pont de Mille, viaduc de Francheville. La densité de sa population est d'autant plus grande que le courant est plus faible.

Famille des Dytiscidés

Platambus maculatus (L.)

Il colonise les rives de l'Yzeron où l'eau est courante sans être torrentueuse, c'est-à-dire de Pont de Pinay à Beaunant. Au fur et à mesure que le courant diminue le nombre des individus se réduit.

Agabus (Gaurodytes) bipustulatus L.

Est cantonné uniquement dans le cours inférieur, du bourg de Francheville à Oullins, il y fait en quelque sorte la relève des *Platambus*.

Ilybius fuliginosus F.

On le trouve depuis les ruisselets des sources jusqu'au début de la cascade, mais il disparaît dès que le courant devient violent.

Laccophilus minutus L.

Ne se rencontre que dans la partie presque stagnante de l'Yzeron, à Pont Blanc.

Dytiscus (Macrodytes) semisulcatus Müll.

Est représenté par un petit nombre d'individus dans la zone rivulaire du cours moyen.

Famille des Gyrinidés

Gyrinus substriatus Steph.

Il apparaît à la fin du cours supérieur et ne manque ensuite qu'au niveau de Pont Blanc.

SOUS-ORDRE DES HAPLOGASTRA

Famille des Hydrophilidés

Laccobius pallidus Muls.

On rencontre un petit nombre d'individus dans les ruisselets des sources et au niveau de la prairie avant le village.

Hydrobius fuscipes L.

Il en existe quelques représentants dans les portions les moins courantes des ruisselets des sources. Dès que la masse d'eau devient plus importante, le débit plus rapide, ils disparaissent.

SOUS-ORDRE DES HETEROGASTRA

Famille des Hélopidés

Helodes minuta L.

Se développe partout où le courant n'est pas trop violent sur toute la longueur du haut cours et l'extrême début du cours moyen. L'abondance des individus est d'autant plus grande que la masse d'eau en mouvement est plus réduite.

Famille des Dryopidés

Dryops luridus Er.

Est localisé aux ruisselets des sources.

Helmis maugéi Bedel

A d'assez nombreux représentants dans la cuvette des sources, puis se maintient avec un petit nombre d'individus jusqu'à Pont de Pinay. A la cascade, il manque complètement car le courant est trop violent pour lui.

Lathelmis volkmari Panz.

Est présent dans tout le haut cours, sauf à la cascade aux eaux trop rapides.

B - ORDRE DES MÉGALOPTÈRES

Biologie de l'espèce présente

Famille des Sialidés

Stalis lutaria L.

L'adulte est un Insecte au vol lourd ne s'éloignant guère du bord des eaux où vivent ses larves dont le développement est bien connu depuis le travail de Du Bois et Geigy (1935) ; elles se tiennent enfouies dans le sable fin ou la vase déposés au fond des rivières, des étangs, là où l'eau n'a pas un fort courant. Elles peuvent à l'occasion ramper sur le substrat, mais, passé le premier stade larvaire, elles ne nagent jamais. Extrêmement carnivores, elles s'attaquent à tout ce qui vit autour d'elles, petits Crustacés, larves d'Insectes, Vers.

Ces larves de *Stalis* hivernent deux fois, la première fois quand elles sont au septième stade de leur développement, elles mesurent alors 12 mm de long, la deuxième quand elles en sont au dixième et atteignent 16 à 19 mm pour les mâles, 18 à 23 mm pour les femelles. Pendant ces périodes, elles s'établissent dans les eaux les plus profondes. Après le deuxième hivernage, les larves âgées gagnent la zone littorale puis quittent l'eau en avril ou mai pour aller se nymphoser dans une petite chambre qu'elles creusent dans la terre meuble, parfois à plusieurs mètres de la rive.

TABLEAU : 19

LOCALITÉS COLÉOPTÈRES Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville	Francheville	Beaumont	Pont Blanc	Oullins
SOUS-ORDRE DES ADEPHAGA Famille des Halipidés <i>Haliplus (Neohaliplus) lineaticollis</i> Marsh. Famille des Dytiscidés <i>Platambus maculatus</i> (L.) <i>Agabus (Gaeurodytes) bipustulatus</i> L. <i>Ilybius fuliginosus</i> F. <i>Laccophilus minutus</i> L. <i>Dytiscus (Macrodytes) semisulcatus</i> Müll. Famille des Gyrinidés <i>Gyrinus substriatus</i> Steph. SOUS-ORDRE DES HAPLOGASTRA Famille des Hydrophilidés <i>Laccobius pallidus</i> Müls. <i>Hydrobius fuscipes</i> L. SOUS-ORDRE DES HETEROGASTRA Famille des Hélopidés <i>Helodes minuta</i> L. Famille des Dryopidés <i>Dryops luridus</i> Er. <i>Helmis maugei</i> Bedel <i>Lathelelmis volckmari</i> Panz.	+	+			+	+	+			+	++	+
					+++	++	++		+	+	+	+
									+			

Répartition

Le cours supérieur dépourvu de vase n'héberge pas de *Stalis*. A Pont de Pinay ces larves font leur apparition et se maintiennent ensuite jusqu'à Oullins. Leur population est d'autant plus dense que la rivière est plus profonde, plus calme, plus riche en fonds vaseux et en végétation aquatique. C'est donc au niveau de Pont Blanc qu'elles sont les plus nombreuses, par contre elles manquent complètement aux cascades du viaduc de Francheville.

Répartition de *Stalis lutaria* L. dans l'Yzeron

Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
				+	+	++		++	+	+++	+

C - ORDRE DES HYMÉNOPTÈRES

Biologie de l'espèce présente

Super famille des Ichneumonidés - Famille des Agriotypidés.

Agriotypus armatus Walk

Pendant l'été, après avoir été fécondée, la femelle pénètre dans l'eau en cheminant sur les plantes ou les pierres immergées, recherche les fourreaux de Phryganes des genres *Silo* et *Lithax* renfermant des nymphes et dépose un œuf dans chacun d'eux. Après être resté à peu près un quart d'heure dans l'eau l'*Agriotypus* lâche prise et remonte à la surface. A peine éclos, la larve de l'Hyménoptère se nourrit des tissus de son hôte, prend sa place dans le tube nymphal et tisse un cocon. Celui-ci se prolonge à l'extérieur par un ruban parcheminé d'un millimètre de large et de un à deux centimètres de long. On pense que ce ruban facilite la respiration du parasite, sa destruction entraîne toujours la mort de l'Insecte (Berland, 1958). A la fin de l'automne, on trouve dans le tube de Phrygane un *Agriotypus* adulte, immobile, qui attend le printemps pour se libérer. En élevage, les sorties sont plus précoces et débutent à la mi-mars.

Répartition

La femelle de l'*Agriotypus* pond, nous l'avons vu, au cours de l'été, donc pendant la période des basses eaux. C'est un avantage pour elle qui ne possède pas de système d'accrochage pouvant lui permettre de résister à un courant violent et qui, d'autre part, choisit des hôtes torrenticoles, *Goera*, *Silo*, *Odontocerum*, *Parachiona*. Dans l'Yzeron les *Goera*, *Parachiona* sont absents, les *Odontocerum* sont étroitement localisés aussi les *Agriotypus* parasitent-ils les *Silo* et surtout les *Lithax* qui sont plus nombreux. Si ces Hyménoptères se rencontrent dans le cours supérieur et moyen où vivent les Trichoptères hôtes, leur répartition n'est pas identique à tous les niveaux. Assez fréquents dans les ruisselets des sources, ils manquent complètement à la cascade et ne se rencontrent que de façon sporadique dans le cours moyen. Cette répartition semble en relation avec les variations de

vitesse du courant, les femelles d'*Agriotypus* devant atteindre plus facilement *Lithax* et *Silo* dans les filets d'eau des sources dont le courant est réduit l'été que dans les parties, toujours rapides, du reste du cours supérieur et du cours moyen, quand à la cascade, si elle n'héberge pas ce parasite bien que les *Lithax* et *Silo* y abondent, c'est certainement parce que l'eau y court rapidement toute l'année si bien que les femelles d'*Agriotypus* qui peuvent s'y aventurer sont entraînées avant d'avoir rencontré un hôte possible.

Répartition d'*Agriotypus armatus* W. dans l'Yzeron

Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
++	+		r	r							

TRAVAUX CONSULTÉS

COLÉOPTÈRES

AUBER (L.), 1958 - Atlas des Coléoptères de France. Boubée, Paris.

BERTHELEMY (C.) et CLAVEL (F.), 1961 - Répartition des Coléoptères dans un cours d'eau de la bordure occidentale du Massif Central Français. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 96, fasc. 3-4, pp.241-249).

BERTRAND (H.), 1923 - Larves et nymphes d'*Haliphus lineaticollis* Marsh. (*Ann. Soc. Ent. France*, XCIII, pp.323-338).

BERTRAND (H.), 1928 - Larves et nymphes des Dytiscidés, Hygrobiidés, Haliplidés. (*Encyclopédie entomol.*, X, Lechevalier, Paris).

BERTRAND (H.), 1939 - Les larves et nymphes de Dryopidés paléarctiques. (*Ann. Sc. Nat.*, zool. 2ème série, 2, pp.299-412).

BERTRAND (H.), 1940 - Tableaux de détermination des larves de Coléoptères aquatiques. (*Bull. Soc. centrale d'aquicult. et de pêche*, Paris).

BERTRAND (H.), 1946 - Notes écologiques sur la distribution des Coléoptères aquatiques et orophiles. (*L'Entomologiste*, 2ème année, 4, pp.143-154).

BERTRAND (H.), 1949 - L'adaptation chez les larves et nymphes des Coléoptères aquatiques. (*Année biologique* 25, fasc.7-8, pp.162-186).

BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe, fasc.1 (*Encyclopédie Entomologique*, série A XXX, Lechevalier, Paris).

- BROCHER (F.), 1909-1911 - Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques adultes. Les Dytiscidés. (*Ann. biol. lacustre*, 4, pp.139-161).
- BROCHER (F.), 1911 - Observations biologiques sur quelques Insectes aquatiques. (*Ann. biol. lacustre*, 4, pp.367-380).
- BROCHER (F.), 1912 - Recherches sur la respiration des Insectes aquatiques adultes : les Elmides. (*Ann. biol. lacustre*, 5, pp.136-179).
- BROCHER (F.), 1913 a - Etude anatomique et physiologique du système respiratoire chez les larves du genre *Dytiscus*. (*Ann. biol. lacustre*, 6, pp.120-147).
- BROCHER (F.), 1913 b - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- BROCHER (F.), 1914 - Observations biologiques sur les Dytiscidés. Les élytres des Dytiques sont-elles hydrofuges ou mouillables ? (*Ann. biol. lacustre*, 6, pp.304-313).
- BROCHER (F.), 1922 - Observations biologiques sur les Haliplidés. (*Ann. biol. lacustre*, XI, pp.7-18).
- GUIGNOT (F.), 1930 - Notes sur quelques *Haliphus*. (*Bull. Soc. Ent. France*, 4, pp.71-75).
- GUIGNOT (F.), 1931-1933 - Les Hydrocanthares de France, Lechevalier, Paris.
- GUIGNOT (F.), 1947 - Coléoptères Hydrocanthares in : *La faune de France*, 48, Lechevalier, Paris.
- GOZIS (M. des), 1911-1917 - *Dytiscidae*, *Hydrobiidae* et *Halipidae* de la faune Franco-Rhénane. (*Miscellanea Entomologica XIX-XXV*).
- HICKMAN (E.), 1931 - Contribution to the biology of the *Halipidae*. (*Ann. Ent. Soc. Amer.*, 24, pp.129-142).
- HOULBERT (C.), 1922 - Coléoptères d'Europe et des régions voisines. (*Encyclopédie scientifique* 2-3).
- JEANNEL (R.) et PAULIAN (R.), 1949 - Ordre des Coléoptères in : Grassé, *Traité de Zoologie*, 9, pp.771-1077, Masson, Paris.
- MEINERT (Fr.), 1901 - *Larvae Dytiscidarum* (Vandkvelarverne). (*Det kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Shrifter Naturvidenskabelig og matematik Afdeling*, IV, Copenhagen).
- PERRIER (R.), 1937 - Les Coléoptères, in : *La faune de la France illustrée*, 5-6, Delagrave, Paris.
- PORTEVIN (G.), 1929 - Histoire naturelle des Coléoptères de France. (*Encyclopédie entomologique*, Lechevalier, Paris).
- PORTIER (P.), 1911-1912 - Recherches physiologiques sur les Insectes aquatiques. (*Arch. Zool. exp.* 8, pp.90-380).
- RAFFY (A.), 1931 - Respiration cutanée des larves d'Hydrophilidés. (*C.R. Soc. biol.*, 106, pp.900-901).
- REITTER (E.), 1909 - *Coleoptera*, in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 3-4, G. Fischer, Iena.
- ROUSSEAU (E.), 1918 - Contribution à l'étude des larves d'Halipidés d'Europe. (*Ann. biol. lacustre*, 9, pp.269-278).

MÉGALOPTÈRES

- BERLAND (L.) et GRASSE (P.P.), 1949 - Super ordre des Névroptéroïdes, ordre des Mégaloptères, in Grassé : *Traité de zoologie*, X, fasc. 1, pp.5-22, Masson, Paris.
- BERTRAND (H.), 1949 - Notes morphologiques sur les larves des *Sialis* Latr. (Mégaloptères *Sialidae*). (*La feuille des Naturalistes*, N.S., IV, p.5-10).
- BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe. (*Encyclopédie Entomologique*, série A XXX, Lechevalier, Paris).
- BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- DU BOIS (A.M.) et GEIGY (R.), 1935 - Beiträge zur Oekologie Fortpflanzungsbiologie und Metamorphose von *Sialis lutaria*. Studien am Sempachersee. (*Rev. Suisse Zool.*, 42, pp.169-248).
- HEYMONS (R. und H.), 1909 - *Neuroptera* in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 7, pp.16-26, G. Fischer, Iena.

- LESTAGE (J.A.), 1920 - Le mécanisme de la ponte chez *Stalis lutaria*. (*Ann. biol. lacustre*, 9, pp.25-38).
- PERRIER (R.), 1923 - Névroptères : Planipennes, in : *La faune de la France illustrée*, 3, pp.113-127, Delagrave, Paris.
- ROBER (H.), 1942 - Morphologie des Kopfes und des Vorderdarmes der Larve und imago von *Stalis flavilata*. (*Zool. Jahrt. Abt. Anat.*, 67, pp.61-118).
- ROUSSEAU (E.), 1921 - Larves et nymphes des Insectes d'Europe, fasc.2, Office de Publicité, Bruxelles.

HYMÉNOPTÈRES

- BERLAND (L.), 1940 - Hyménoptères, in : *La faune de France*, 7, Lechevalier, Paris.
- BERLAND (L.), 1958 - Atlas des Hyménoptères de France, Belgique, Suisse. *Nouvel atlas d'entomologie*, n°7, Boubée, Paris.
- BERLAND (L.) et BERNARD (F.), 1951 - Ordre des Hyménoptères, in Grassé : *Traité de zoologie*, X, fasc.1 et 2, pp.771-1267, Masson, Paris.
- BROCHER (F.), 1909-1911 - Observations biologiques sur quelques Hyménoptères dits aquatiques. (*Ann. biol. lacustre*, 4, pp.170-186).
- BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- FISCHER (K.), 1932 - *Agriotypus armatus* (Walk) (*Hymenoptera*) and its relations with its hosts. (*Proc. Zool. Soc. London*, pp.451-461).
- HENRIKSEN (K.), 1922 - Notes upon some aquatic *Hymenoptera*. (*Ann. biol. lacustre*, 2, pp.19-38).
- HEYMONS (R. und H.), 1909 - *Hymenoptera*, in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 7, pp.27-36, Iena.
- MIALL (L.C.), 1912 - The natural history of Aquatic Insects, Mac Millan Co., London.

CHAPITRE VII

INSECTES OLIGONÉOPTÈRES MÉCOPTEROÏDES

A - ORDRE DES TRICHOPTÈRES

Biologie des espèces présentes

Ces Insectes ont des adultes aériens mais leurs larves et leurs nymphes sont toutes aquatiques. La vie larvaire s'étend sur plusieurs mois ; quant à la vie nymphale elle dure, en moyenne, une quinzaine de jours.

Famille des Rhyacophilidés

Agapetus fuscipes Curt.

Sa larve, longue de 7 mm se bâtit, avec de petits grains de sable, un fourreau en forme de coupole ovale dont le grand diamètre mesure 8 mm. Elle s'établit sur les cailloux qui couvrent le fond des ruisseaux limpides, à cours rapide, des contrées basses. Microphage, elle se nourrit des microorganismes végétaux, spécialement des Diatomées, qui se développent sur les cailloux immergés. La nymphose a lieu dans le fourreau larvaire solidement fixé au support après que la face ventrale en a été détruite. Il y a deux générations d'adultes par an : une au début du printemps, l'autre à la fin de l'été.

Glossosoma boltoni Curt.

Possède une larve de 9 mm de long qui vit dans un fourreau de même type que celui des *Agapetus* mais dont le grand diamètre est d'environ 12 mm. Son régime est identique à celui de l'espèce précédente de même que sa façon de transformer son fourreau larvaire en logette nymphale. L'apparition des adultes s'étale de juin à octobre.

Genre *Rhyacophila* Pict.

Toutes les larves appartenant à ce genre sont carnivores et ne se rencontrent que dans les eaux rapides, claires, pures, à fond pierreux. Elles vivent nues entre ou sous les pierres, accolées aux supports, solidement accrochées par les griffes puissantes qui terminent leurs appendices anaux. Cette absence de fourreau larvaire est d'ailleurs considérée comme une adaptation aux courants rapides (Dodds and Misaw, 1925). Au moment de la nymphose, elles se construisent sous les pierres une logette en gravier, de forme elliptique.

Rhyacophila septentrionis Mc Lachl.

La larve, longue de 27 mm porte des houppes denses de trachéo-branchies sur le thorax et l'abdomen. Des adultes volent de juin à octobre. Toutes les autres espèces de *Rhyacophiles* vivant dans l'Yzeron sont dépourvues de trachéo-branchies. Ce sont :

Rhyacophila philopotamoïdes Mc Lachl.

dont la larve mesure 22 mm de long ; les adultes se rencontrent de juillet à septembre.

Rhyacophila tristis Pict.

a une larve de 10 à 12 mm de longueur ; des adultes volent de mai à juillet.

Rhyacophila aquitanica Mc Lachl.

Sa larve est longue de 12 mm, elle se métamorphose en juillet.

Famille des Hydroptilidés

Hydroptila maclachlani Klp.

La larve longue de 3 mm est enfermée dans un fourreau de 5 mm, en forme de petite moule et fait de soie mêlée à de fins grains de sable. Végétarienne, elle vit parmi les *Fontinalis* ou les Algues filamenteuses dont elle se nourrit. Elle semble préférer les ruisseaux courants ou les parties agitées des lacs aux eaux stagnantes (Nielsen, 1948 a). Pour subir sa métamorphose qui a lieu en août ou septembre, elle fixe son fourreau larvaire à un support et le ferme aux deux bouts.

Famille des Philopotamidés

Philopotamus montanus Donovan

Il a une larve de 20 mm de long qui vit dans les ruisseaux de montagne. Elle se tient sous les pierres, dans un filet en entonnoir qu'elle a tissé et dans les mailles duquel se prennent au piège les petits animaux dont elle se nourrit. Pour se nymphoser, elle se construit, sous les pierres, une logette elliptique faite de grains de sable et de soie, longue de 20 mm. Les adultes apparaissent d'avril à septembre.

Wormaldia subnigra Mc Lachl.

possède une larve rhéophile longue de 6 à 7 mm et dont la biologie est identique à celle de *Philopotamus*. Des adultes volent de juin à septembre.

Famille des Polycentropidés

Plectrocnemia conspersa Curt.

La larve atteint au moins 22 mm de long ; rhéophile elle s'établit dans les sources, les ruisseaux rapides de montagne où elle tend un filet sous les pierres du fond, ce qui lui permet de capturer les petits animaux et les Algues dont elle se nourrit. Au moment de la nymphose, elle se fabrique, avec du gravier, du sable et de la boue, une logette elliptique de 20 mm qu'elle fixe solidement à une pierre. Les imagos apparaissent de juin à septembre.

Polycentropus flavomaculatus Pict.

Sa larve, longue de 12 mm, s'établit sur, sous ou entre les pierres dans les parties agitées des rivières, des lacs, des ruisseaux de plaine ou de montagne. Elle y tisse un filet qui lui sert à capturer les petits animaux dont elle se nourrit. Pour se nymphoser, elle va se fixer sous une pierre et y bâtit une logette, en sable grossier, de forme elliptique et longue de 10 mm. Les métamorphoses s'étalent de juin à août.

Famille des Psychomidés

Tinodes waeneri L.

La larve, d'une dizaine de millimètres de longueur, vit dans une galerie faite de soie, de vase, de sable qu'elle se construit là où se brise le courant (Tomaszewski, 1955), sur les pierres ou les bois immergés, dans les eaux vives des régions submontagneuses. Elle se nourrit de Diatomées, de filaments d'Algues, de débris de Phanérogames. Pour se transformer en nymphe, elle quitte sa galerie et édifie, sur les objets immergés, à l'aide de grains de sable, une logette ovale de 6 mm de long. L'apparition des adultes se produit en juin, juillet.

Famille des Hydropsychidés

Hydropsyche instabilis Curt.

La larve, longue de 20 mm, vit dans un filet qu'elle tend sous ou entre les pierres, dans les ruisseaux de montagne et les eaux courantes peu profondes (Philipson, 1953). De régime mixte, elle

se nourrit de larves d'Ephémères, de Copépodes, d'Algues, de débris de végétaux. Avant d'entrer en nymphose, elle se construit, à l'aide de graviers grossiers, une logette elliptique d'une quinzaine de millimètres de longueur, dont la face ventrale, plane, est étroitement accolée à une pierre immergée. La métamorphose se produit en juillet.

Diplectrona felix Mc Lachl.

La larve mesure de 10 à 11 mm de longueur, sa biologie est analogue à celle de l'espèce précédente, mais elle s'établit dans des courants plus violents. La logette nymphale est longue d'une dizaine de millimètres. Dans les élevages faits au Laboratoire la métamorphose s'est produite en mai.

Famille des Odontocéridés

Odontocerum albicorne Scop.

possède une larve de 18 mm de long qui vit dans un fourreau conique en sable fin ; rhéophile, elle ne s'établit que dans les eaux rapides des ruisseaux montagnards à fond pierreux. Son régime est mixte. Pour se nymphoser, elle fixe la partie postérieure de son fourreau sur une pierre établie en général en plein courant. Le passage à l'état d'imago se produit en juillet.

Famille des Leptocéridés

Mystacides azurea L.

a une larve d'une dizaine de millimètres de longueur qui se construit un fourreau conique en particules boueuses mêlées de grains de sable et surchargé de brindilles végétales. Elle s'établit dans les eaux tranquilles à cours lent où elle trouve les Algues dont elle se nourrit. Elle se métamorphose en août ou septembre.

Famille des Limnophilidés

Genre *Stenophylax* Kolenati

Les larves de *Stenophylax* vivent dans un fourreau à peu près cylindrique composé très souvent, chez les jeunes, de matériaux végétaux et chez les adultes de grains de sable mêlés à de petits graviers, c'est ce dernier fourreau qui sert de logette nymphale. Toutes ces larves possèdent un petit nombre de branchies abdominales simples, elles représentent par ce caractère le type de Limnophilidé attaché aux eaux courantes et oxygénées ; effectivement on les trouve toujours sur les cailloux soumis au courant. Leur régime est essentiellement végétarien mais à l'occasion il peut devenir carnivore.

Les espèces de *Stenophylax* établies dans l'Yzeron ont toutes des larves mesurant environ 20 mm de longueur.

Stenophylax latipennis Curtis

La larve semble rechercher les ruisseaux rapides de montagne. Des adultes apparaissent de mai à octobre.

Stenophylax luctuosus Piller

possède une larve de morphologie presque identique à la précédente mais qui préfère les rivières de plaine. Les métamorphoses s'étalent généralement sur juin et juillet mais dans l'Yzeron tous ces *Stenophylax* ont quitté la rivière fin juin.

Stenophylax rotundipennis Braüer

Sa larve vit en compagnie de la précédente dans les rivières de plaine. L'envol des adultes a lieu en août et septembre.

Stenophylax infumatus Mc Lachlan

La larve se distingue de toutes les précédentes parce qu'elle conserve pendant toute sa vie un fourreau fait de débris végétaux, elle recherche les ruisseaux de basse montagne. Elle passe à l'état d'imago en juin.

Micropterna lateralis Stephens

a une larve de 16 à 18 mm de longueur, très proche des *Stenophylax* mais qui se construit à tout âge un étui uniquement minéral, fait de grains de sable et renforcé vers l'avant de petits graviers. Elle prospère aussi bien dans les ruisseaux montagnards que dans les rivières plus lentes des plaines. Sa métamorphose se produit en juin ou juillet.

Genre *Limnophilus* Leach

Les larves de ce genre possèdent des branchies abdominales non plus isolées comme chez les *Stenophylax* ou *Micropterna* mais en bouquet de deux ou trois filaments. Elles s'établissent presque toutes dans les eaux tranquilles, à courant lent, parmi la végétation ou les détritux végétaux dont elles se nourrissent. Au moment de la nymphose ces larves fixent leur fourreau à un support quelconque et en obturent les deux extrémités par des cloisons perforées.

Limnophilus politus Mc Lachl.

La larve, longue de 25 mm se construit un fourreau conique uniquement avec des matériaux végétaux disposés transversalement. Contrairement à celle des autres *Limnophilus* elle recherche les eaux fraîches et oxygénées. Dans la plupart des cas, les métamorphoses s'étendent sur les mois de septembre et d'octobre, mais dans l'Yzeron elles sont achevées en septembre.

Limnophilus griseus L.

Sa larve peut atteindre 15 à 19 mm de long. Jeune, elle se construit un fourreau conique uniquement végétal, plus tard elle y ajoute des grains de sable. La sortie des adultes est étagée de mai jusqu'en décembre.

Limnophilus bipunctatus Curt.

a une larve de 18 à 20 mm de long qui se bâtit un fourreau cylindrique uniquement avec des grains de sable. Des adultes volent depuis mai jusqu'en octobre.

Limnophilus flavicornis Fabr.

Sa larve, longue de 20 à 22 mm s'établit dans les eaux où la végétation est abondante, elle se fabrique un fourreau cylindrique recouvert soit de débris végétaux, soit, le plus souvent, de coquilles de Planorbes. L'apparition des imagos se produit de mai à octobre.

Anabolia nervosa Curt.

possède une larve d'une vingtaine de millimètres de long qui présente le même type de branchies que les *Limnophilus*. Jeune, elle se construit un fourreau tubulaire uniquement avec de longs fragments végétaux, âgée, elle l'abandonne, pour s'en bâtir un nouveau fait uniquement de sable. A tout âge, elle y fixe sur le côté des éléments de surcharge : graviers, coquilles, fragments de bois. Elle prospère en pays montagneux dans les parties calmes des ruisseaux et rivières, elle rampe sur le sable du fond à la recherche de la végétation immergée dont elle se nourrit. Pour se nymphoser, elle fixe son étui larvaire sous une pierre ou une plante. L'envol des adultes se fait généralement en septembre et octobre, mais dans l'Yzeron dès septembre toutes les métamorphoses sont terminées.

Apatania muliebris Mc Lachl.

Sa larve, longue de 7 à 8 mm, se bâtit, en grains de sable, les plus gros étant toujours disposés sur les côtés, un fourreau conique, arqué, nettement plus large en avant qu'en arrière. C'est la plus rhéophile de toutes les larves de Limnophilidés. (Despax, 1951). Elle ne prospère que dans les ruisseaux rapides et les sources des régions montagneuses. Son appareil respiratoire est réduit à un petit nombre de branchies, généralement simples. Au moment de la nymphose, elle obstrue à l'aide de grains de sable les deux orifices de son fourreau et le fixe sur ou sous une pierre. Son régime est végétarien. L'adulte vole en septembre.

Glyptotaelius pellucidus Retz

La larve mesure de 20 à 22 mm de long, elle possède des branchies abdominales du même type que celle des *Limnophilus*, son fourreau est toujours recouvert de grands morceaux de feuilles qui débordent largement le tube. Pour la nymphose, elle fixe son étui à une plante aquatique. Elle recherche les eaux calmes à fond vaseux, envahies par la végétation qui constitue la base de sa nourriture, cependant, à l'occasion elle peut se montrer carnassière. Des adultes apparaissent de mai jusqu'en août.

Grammotaulius atomarius Fabr.

La larve, longue de 24 à 28 mm a un appareil respiratoire du même type que celui de *Glyptotaelius*. Elle se fait un fourreau avec de longs fragments végétaux emboîtés les uns dans les autres ; elle prospère dans les eaux calmes et herbeuses dont elle broute la végétation. L'apparition des imagos s'étale de mai à octobre.

Famille des Sericostomatidés

Genre *Sericostoma* Latreille

Les larves sont alticoles, elles recherchent de préférence les eaux agitées. Leurs fourreaux, coniques, légèrement arqués, sont faits de sable extrêmement fin et de paillettes de mica. Ces étuis sont transformés en logettes nymphales par l'adjonction de bouchons végétaux aux deux extrémités. Végétariennes, elles se nourrissent uniquement d'Algues.

Sericostoma turbatum Mc Lachl.

La larve longue de 10 mm semble rechercher les ruisselets de montagne. Elle passe à l'état adulte fin mai, début juin.

Sericostoma personatum Spence

Sa larve mesure de 10 à 12 mm de longueur. Moins strictement alticole que la précédente, elle peut s'établir dans les parties basses des ruisseaux rapides. Les adultes apparaissent du début du printemps au début de l'été.

Notidobia ciliaris L.

A une larve longue de 15 mm qui se construit un fourreau conique sombre, parfaitement lisse car elle utilise les éléments les plus fins du sable. Elle prospère aussi bien dans les parties rapides des rivières de plaine que dans les zones de flux des grands lacs. De régime essentiellement végétarien, elle se nourrit surtout d'Algues et de Mousses. Sa métamorphose a lieu en mai.

Micrasema longulum Mc Lachl.

Sa larve est grêle, mesure 7 mm de long, vit dans un fourreau uniquement secrété, conique, très étroit, brun verdâtre. Fortement rhéophile, elle ne se développe que dans les eaux rapides et claires des régions élevées. Végétarienne, elle se tient parmi les Mousses et les Algues recouvrant les pierres immergées car elle trouve là une abondante nourriture. Pour se nymphoser, elle sécrète un fourreau du même type que le précédent mais un peu plus court et dont l'extrémité antérieure est obturée par une cloison percée de deux ou trois trous. Les imagos volent en mai et juin.

Lithax obscurus Hag.

Il a une larve de 7 à 8 mm de long qui se construit un fourreau cylindrique en sable fin, élargi latéralement par l'adjonction de grains de sable grossier. Cette surcharge et cette augmentation de surface permettent à l'animal de mieux résister au courant, ce qui est indispensable puisqu'il vit dans les ruisseaux rapides de montagne. Végétarien, il se nourrit d'Algues, de Mousses, de Phanérogames. Au moment de la nymphose il fixe solidement son fourreau sur les pierres à l'aide de fils de soie. Les adultes apparaissent en mai et juin.

Silo pallipes F.

Sa larve trapue, longue de 8 mm, a une biologie identique à celle de la larve de *Lithax*. Les étuis de ces deux espèces se ressemblent mais les grains de sable ajoutés sur les côtés sont toujours plus volumineux chez *Silo pallipes* que chez *Lithax obscurus*. La métamorphose se produit en juin ou juillet.

Ces deux dernières larves hébergent parfois, dans le haut cours principalement, un Hyménoptère parasite *Agriotypus armatus* Walk de la famille des Ichneumonidés. Les étuis parasités se reconnaissent à ce qu'ils sont surmontés à leur extrémité antérieure, d'un filament grisâtre. D'autre part, nous avons constaté comme Despax (1951) que très souvent les larves de phryganes sont envahies par des Vorticelles qui se fixent sur la tête et sur les pattes.

Répartition

Famille des Rhyacophilidés

Agapetus fuscipes Curt.

Glossosoma boltoni Curt.

Se rencontrent tous deux collés sur les cailloux en plein courant, depuis les ruisselets des sources jusqu'à Pont Chabrol.

Genre *Rhyacophila* Pict.

Rhyacophila aquitana Mc Lachl.

est une espèce montagnarde localisée au cours supérieur.

Rhyacophila tristis Pict.

étend son domaine jusqu'à Pont de Pinay.

Rhyacophila philopotamoides Mc Lachl.

Rhyacophila septentrionis Mc Lachl.

descendent jusqu'à Pont Chabrol.

Famille des Hydroptilidés

Hydroptila maclachlani Klp.

Se rencontre dans les Mousses ou les Algues filamenteuses sur toute la longueur du cours sauf, probablement, au niveau de Pont Blanc où l'eau est stagnante. Cette espèce est certainement assez rhéophile puisque sa population est plus dense partout où le courant est le plus rapide.

Famille des Philopotamidés

Philopotamus montanus Donovan

Wormaldia subnigra Mc Lachl.

Ces deux espèces sont présentes partout des sources à Pont de Mille.

Famille des Polycentropidés

Plectrocnemia conspersa Curt.

Se maintient dans tout le cours supérieur.

Polycentropus flavomaculatus Pict.

Moins étroitement montagnard que le précédent, il est présent depuis les sources jusqu'à Pont Chabrol mais la densité de sa population décroît régulièrement le long du cours moyen.

Famille des Psychomidés

Tinodes waeneri L.

On en trouve un petit nombre d'individus de Pont de Pinay à Moulin du Got.

Famille des Hydropsychidés

Hydropsyche instabilis Curt.

Présent partout des sources à Pont Chabrol.

Diplectrona felix Mc Lachl.

Se localise aux eaux agitées et fraîches qui coulent de la cascade au Pont de Mille.

Famille des Odontocéridés

Odontocerum albicorne Scop.

Représenté par un petit nombre d'individus uniquement à Pont de Mille.

Famille des Leptocéridés

Nystacides azurea L.

Se cantonne aux zones rivulaires depuis Francheville jusqu'à Beaunant.

Famille des Limnophilidés

Stenophylax latipennis Curt.

C'est le plus montagnard des *Stenophylax* de l'Yzeron, il est établi des sources à Moulin du Got.

Stenophylax infumatus Mc Lachl.

Apparaît au Pont de Pinay, est peu abondant dans le cours moyen, disparaît à Moulin du Got.

Stenophylax rotundipennis Braüer

Est localisé à Moulin du Got.

Stenophylax luctuosus Piller

Colonise les deux stations de Francheville.

Micropterna lateralis Stephens

Se rencontre des sources à l'embouchure partout où le courant est moyen, disparaît à la cascade où le débit est rapide et à Pont Blanc où l'eau est stagnante.

Limnophilus politus Mc Lachl.

C'est le plus rhéophile des *Limnophilus*, aussi il se développe sur toute la longueur du cours moyen.

Limnophilus griseus L.

Est présent dans tout le cours inférieur, même dans les portions les plus calmes.

Limnophilus bipunctatus Curt.

Est établi de Francheville à Beaunant.

Limnophilus flavicornis Fabr.

S'est localisé à Oullins, dans les secteurs où l'eau coule lentement, où le lit devient plus profond et la végétation aquatique abondante.

Anabolia nervosa Curt.

Vit de Pont de Mille à Pont de Pinay, donc dans la zone de passage des contreforts du Massif Central au Plateau Lyonnais.

Apatania muliebris Mc Lachl.

Se trouve dans tout le cours supérieur.

Glyphotaelius pellucidus Retz

Grammotaulius atomarius Fabr.

Ces deux espèces d'eau calme se développent à Pont Blanc.

Famille des Séricostomatidés

Sericostoma turbatum Mc Lachl.

Uniquement dans les ruisselets des sources.

Sericostoma personatum Spence

Prend la relève de l'espèce précédente dès que le ruisseau devient plus conséquent, se maintient jusqu'à Pont Chabrol.

Notidobia ciliaris L.

A l'exception de la station de Pont Blanc ce Phrygane se rencontre dans les zones rivulaires de Pont de Pinay à Oullins.

Micrasema longulum Mc Lachl.

Prospère uniquement à la cascade.

Lithax obscurus Hag.

Silo pallipes F.

Existent de la cuvette des sources à la fin du cours moyen mais leur population est plus dense là où l'eau est la plus brassée, c'est-à-dire de la cascade à Pont de Mille.

B - ORDRE DES DIPTÈRES

Biologie des espèces présentes

Si à l'état adulte tous les Diptères sont aériens de nombreuses espèces mènent une vie aquatique pendant le stade larvaire. Nous verrons que le plus souvent la morphologie de ces larves aquatiques s'éloigne assez du type asticot.

SOUS-ORDRE DES NÉMATOCÈRES

Famille des Tipulidés

Quelques espèces sont aquatiques ou tout au moins amphibies car la mue nymphale s'effectue hors de l'eau. Le régime de toutes ces larves est végétarien.

Tipula luteipennis Meig.

Possède une grosse larve de 35 mm de long qui vit dans la vase ou dans les débris végétaux recouverts d'une mince pellicule d'eau aussi bien dans les mares que dans les ruisselets. La métamorphose se produit en octobre ou novembre.

Tipula lateralis Meig.

La larve est longue de 30 mm, elle vit dans la vase ou le sable vaseux des mares et des ruisseaux calmes. Les adultes apparaissent de mai à octobre.

TABLEAU : 20

LOCALITÉS TRICHOPTÈRES Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
Famille des Rhyacophilidés												
<i>Agapetus fuscipes</i> Curt.	+	+	++	+	+	+						
<i>Glossosoma boltoni</i> Curt.	+	+	+	+	+	+						
<i>Rhyacophila septentrionis</i> Mc Lachl.	+	++	+++	+++	++	+						
<i>Rhyacophila philopotamoides</i> Mc Lachl.	+	+	++	++	++	+						
<i>Rhyacophila tristis</i> Pict.	r	+	+	+	r							
<i>Rhyacophila aquitanica</i> Mc Lachl.		+	++	+								
Famille des Hydroptilidés												
<i>Hydroptila maclachlani</i> Klp.	+++	+++	++++	+++	++	++	+	++	+	+		r
Famille des Philopotamidés												
<i>Philopotamus montanus</i> Donovan	+	++	+++	+								
<i>Wormaldia subnigra</i> Mc Lachl.	+	+	+	+								
Famille des Polycentropidés												
<i>Plectrocnemia conspersa</i> Curt.	+	+	+	+								
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pict.	++	+	+	+	+	+						
Famille des Psychomidés												
<i>Tinodes waeneri</i> L.					+	+	+					
Famille des Hydropsychidés												
<i>Hydropsyche instabilis</i> Curt.	+	+	++	++	+	+						
<i>Diplectronea felix</i> Mc Lachl.			+	+								
Famille des Odontoceridés												
<i>Odontocerum albicorne</i> Scop.				+								
Famille des Leptoceridés												
<i>Nystacides azurea</i> L.								r	+++	++		
Famille des Limnophilidés												
<i>Stenophylax latipennis</i> Curtis	+	+	+	++	+++	++	+					
<i>Stenophylax luctuosus</i> Piller							+	+	r			
<i>Stenophylax rotundipennis</i> Brauer					+	+	+					
<i>Stenophylax infumatus</i> Mc Lachl.					++	++	+	++	+	+		+
<i>Micropterna lateralis</i> Stephens.	+	+		++	+++	++	+	++	+	+		+
<i>Limnophilus politus</i> Mc Lachl.					+	+						
<i>Limnophilus griseus</i> L.							+	r	++	+	+	+
<i>Limnophilus bipunctatus</i> Curt.								r	+	+		
<i>Limnophilus flavicornis</i> Fabr.												+
<i>Anabolia nervosa</i> Curt.				r	+							
<i>Apatania muliebris</i> Mc Lachl.	++	++	+++	++								
<i>Glyptotaelius pellucidus</i> Retz											+	
<i>Grammotaulius atomarius</i> Fabr.											+	
Famille des Sericostomatidés												
<i>Sericostoma turbatum</i> Mc Lachl.	++											
<i>Sericostoma personatum</i> Spence		+	r	+	+	+						
<i>Notidobia ciliaris</i> L.					+	+	++	++	+	+		+
<i>Micrasema longulum</i> Mc Lachl.			+									
<i>Lithax obscurus</i> Hag.	++	++	+++	+++	++	+						
<i>Silo pallipes</i> F.	+	+	+	+	+	+						

Genre *Elliptera* Schiner

Elliptera sp.

Les larves mesurent 10 mm de long, elles recherchent les eaux courantes. Leur biotope d'élection correspond aux Mousses des torrents ou des cascades (Pierre, 1924). Elles passent à l'état d'imago en juillet ou août.

Famille des Psychodidés

Genre *Pericoma* Latreille

Pericoma sp.

Sa larve a 7 à 8 mm de longueur, elle vit sous une mince couche d'eau, dans les débris de plantes, les feuilles mortes accumulées vers les bords ou sur les cailloux tapissés d'Algues. Végétarienne, elle se nourrit des substances végétales parmi lesquelles elle se tient. Des adultes volent de mai à septembre. La larve de *Pericoma* établie dans l'Yzeron semble très proche de celle figurée par Feuerborn (1923) sous le nom de *Pericoma neglecta* Eat.

Famille des Dixidés

Genre *Dixa* Meigen

Dixa sp.

Les larves appartenant à ce genre ont 7 à 8 mm de long, elles se rencontrent dans les eaux claires, peu profondes, soit fixées aux pierres ou aux plantes affleurant la surface, soit flottant, le corps en U, accolées à la surface de l'eau par les cinq cupules hydrofuges qu'elles possèdent sur la face dorsale de leurs segments abdominaux 3 à 7. Pour chasser, elles renversent la tête, appliquent la bouche contre la surface de l'eau, le battement des palpes fait converger vers l'orifice buccal des microorganismes de la surface qui constituent leur nourriture. L'apparition des adultes a lieu plus ou moins tôt suivant les espèces, celle qui est établie dans l'Yzeron a une métamorphose tardive : en septembre on trouve encore des larves âgées. Malheureusement les larves mises en élevage n'ont jamais donné d'adultes, de ce fait la détermination exacte de l'espèce n'a pu être établie. Contrairement à ce qu'a observé Brocher sur les *Dixa* qu'il a étudiés (1913) l'espèce de l'Yzeron présente toujours un assez grand nombre de larves groupées et on en trouve même l'hiver.

Famille des Chironomidés

Sous-famille des Tanypodins

Genre *Tanytus* Meig.

Tanytus sp.

Les larves de ce genre rencontrées dans l'Yzeron appartiennent au groupe *Costalis* de Zavrel. De taille relativement grande (elles mesurent 7 à 8 mm de long), grêles, de teinte pâle, elles vivent libres dans les végétaux du bord. Incapables de nager, elles se déplacent uniquement en rampant. Carnassières, extrêmement voraces, elles détruisent de grandes quantités de larves d'autres Chironomides et même s'entre-dévorent. Leur métamorphose se produit vers le milieu du printemps, à partir du mois de juin elles ont disparu de la rivière.

Sous-famille des Chironomins

I - TRIBU DES CHIRONOMARIÉS

a) Groupe des Chironomiens

Chironomus plumosus L.

Sa larve est longue de 20 mm, elle est d'un beau rouge vif, elle vit enfoncée dans la vase des eaux calmes ou à très faible courant. Elle se nourrit de particules végétales et des micro-

organismes qui se multiplient dans la vase. Des adultes volent depuis avril jusqu'en octobre, mais, au moins au bord de l'Yzeron, c'est au printemps qu'ils sont les plus nombreux.

Sous-genre *Limnochironomus* Kieffer

Chironomus (Limnochironomus) sp.

La larve a 8 à 10 mm de longueur, elle se construit un petit étui de sable qu'elle fixe sous les pierres des ruisselets à eau fraîche et claire. A l'entrée du tube, elle tend un petit filet de soie où viennent s'amasser les microorganismes et débris végétaux dont elle se nourrit. Les imago doivent apparaître en avril car on récolte des nymphes dès la fin mars, mais en élevage les métamorphoses n'ont jamais pu s'achever.

b) Groupe des Tanytarsiens

Genre *Pentapedilium* Kieffer

Sous-genre *Kiefferulus* Goetghebuer

Pentapedilium (Kiefferulus) sp.

Ce sous-genre fait transition entre les *Chironomus* et les *Tanytarsus* (Goetghebuer, 1923). Les larves de l'Yzeron appartenant à ce type, longues de 8 mm rappellent un peu celles de *C. plumosus* par leur comportement car elles s'établissent dans un tube de soie enfoncé dans la vase, mais elles choisissent une vase toujours plus oxygénée que celle habitée par *C. plumosus*. Elles s'en distinguent aussi par leur morphologie car elles ne portent qu'une paire de branchies, au lieu de deux, sur la face ventrale du huitième segment abdominal. En se basant sur les périodes où l'on récolte des nymphes, on peut conclure que les imago apparaissent au début du printemps et à la fin de l'été.

Genre *Tanytarsus* v. der Wulp.

Les larves des différentes espèces sont difficiles à distinguer, aussi nous nous contenterons de donner, en étudiant la répartition, les noms de celles dont nous avons obtenu des adultes, sans affirmer pour autant que ce sont là les seuls représentants de ce genre qui vivent dans l'Yzeron. D'une façon générale les larves de *Tanytarsus* recherchent les eaux assez riches en oxygène et sont microphages. Les espèces récoltées dans l'Yzeron ont des larves de petite taille, 4 à 6 mm de long, vivant généralement dans de longues galeries en soie mêlée de grains de sable. Elles batisent leurs tubes indifféremment sous des pierres situées en plein courant ou placées vers les rives. De plus des sources à l'embouchure, partout où le courant est violent on trouve des étuis courts, fixés par des filaments aux pierres, aux plantes aquatiques. Ils sont certainement construits par des individus appartenant au sous-genre *Rheotanytarsus* Bause.

II - TRIBU DES ORTHOCLADINÉS

Leurs larves vivent principalement dans des eaux courantes et le plus souvent dans des eaux froides. La plupart vivent libres, quelques-unes cependant construisent un étui de soie. Toutes sont microphages. La détermination des Orthocladinés est très délicate aussi elle n'a pu être poussée jusqu'à l'espèce. Deux genres ont été identifiés :

Genre *Metriocnemus* v. der Wulp

La larve est toujours libre, elle mesure 5 à 6 mm de long, la nymphe est enfermée ou non dans un fourreau, suivant l'espèce. Des adultes apparaissent au printemps et à l'automne.

Genre *Orthocladus* v. der Wulp.

Sous-genre *Orthocladus* s. stric.

La majeure partie des larves d'*Orthocladus* de l'Yzeron appartient au groupe IV, *Saxicola*, Groupe de Potthast. Toutes les larves de ce groupe habitent des eaux vives où elles édifient des galeries de sable sur les pierres. Leur taille varie de 5 à 8 mm. Les adultes volent depuis le mois d'avril jusqu'à la fin de l'été.

Liponeura cinerascens Loëw

Sa larve, longue de 10 mm, a le corps aplati, segmenté, rappelant un peu celui d'une Aselle. Elle recherche les eaux agitées et froides des cascades et des torrents de montagne. Hubault l'a trouvée dans les Alpes jusqu'à 2 400 mètres (1927) mais c'est aux environs de 1 000 mètres qu'elle se rencontre en grande quantité. Elle se déplace en rampant sur les pierres du fond auxquelles elle peut aussi se fixer solidement grâce à ses six ventouses ventrales. Elle se nourrit d'Algues, principalement de Diatomées, qui se développent sur les rochers immergés. La nymphe vit là où vivait la larve, en plein courant, étroitement fixée aux rochers par toute la face ventrale de son abdomen. Vue par sa face dorsale, elle a l'allure d'un petit tonnelet de 8 mm de long, surmonté d'une paire de "cornes" formées chacune par quatre lamelles entourant l'orifice trachéen. Les segments abdominaux 3 à 7, au moins chez la race de l'Yzeron, se prolongent latéralement par de petites lames qui adhèrent fortement au substrat (fig. 29 a) à tel point qu'elles y restent souvent attachées quand on enlève la nymphe. D'après Seguy (1940), les adultes volent en juillet et août. Les métamorphoses sont nettement plus précoces dans notre secteur où l'on voit apparaître les imagos en mai ou juin au plus tard.

La race de l'Yzeron présente aussi des caractères biologiques différents de ceux indiqués le plus fréquemment pour *L. cinerascens*. Steimann (1907-1908), Hubault (1927) et Ségué (1940) par exemple disent que les éclosions ont lieu un mois après la ponte, ce qui fait que toute l'année on trouve dans les torrents des larves de *Liponeura* à différents stades de développement. Dans l'Yzeron, malgré des recherches attentives, jamais aucune larvule n'a été rencontrée avant février et encore à cette date n'en trouve-t-on que de façon exceptionnelle. Il faut attendre la fin mars pour voir pulluler les larves sur tous les cailloux situés en plein courant. En avril, on a un mélange de larvules, de larves âgées et de nymphes. Fin mai, début juin, les dernières nymphes se métamorphosent.

Rousseau (1918) a observé, dans les ruisseaux de Belgique, un développement de *L. cinerascens* analogue à celui de la race de l'Yzeron. En effet, il voit apparaître les larves au printemps et constate qu'il n'en reste plus une seule fin mai. On aurait donc, tant dans l'Yzeron qu'en Belgique, des races de Blépharocéridés à développement larvaire extrêmement condensé ne s'étendant que sur trois mois et non sur les trois quarts de l'année comme il est admis en général. Ces différences ne doivent pas nous étonner puisque l'on sait que les Blépharocéridés présentent une grande diversité de formes (Séguy, 1940) et que même d'après Komarek et Wimmer (1922) chaque vallée du Caucase présente une variété personnelle de Blépharocéridés. Enfin, pour en terminer avec la biologie de cet Insecte, il nous faut noter que le 24 avril 1958, parmi les nymphes récoltées, une d'entre elles portait un parasite externe formant une hernie blanche d'un millimètre de diamètre, dans la région latéro-dorsale du thorax (fig. 29 b). Sous l'enveloppe nymphale subsistaient quelques organes de l'imago presque complètement achevés : pattes et ailes. Par contre les masses musculaires étaient en grande partie détruites. Afin d'en permettre une meilleure observation, le parasite fut enlevé et voici ce qui apparut : (fig. 29 d-e) sous des lamelles blanches, un peu rigides, se trouve une petite outre, prolongée latéralement par un col étroit, celui-ci se termine par un entonnoir largement ouvert. Quand le parasite est en place ce col, véritable suçoir, s'enfonce dans les muscles du thorax au niveau de la membrane articulaire reliant les deux premiers segments. De l'arrière de l'outre se détachent deux très fins filaments qui s'enfoncent aussi dans la masse musculaire et s'unissent intimement à elle. Pour retirer ces filaments, il a fallu dilacérer les muscles. Ces deux minces filaments terminaux rappellent un peu ce que l'on trouve chez la larve de "*Cryptochaetum striatum*" Thorpe, Drosophilidé parasite interne de la cochenille africaine *Aspidoproetus maximus*. Le parasite enlevé, les téguments de la nymphe apparaissent percés d'une large ouverture à bords denticulés laissant apercevoir les muscles du thorax (fig. 29 c). Jusqu'à présent on connaît peu de parasites des Blépharocéridés. Tonnoir signala, en 1922, un commensal des larves de Blépharocéridés : *Dactylocladius commensalis* Tonn. (Diptère Chironomide) puis en 1924, il indiqua l'existence possible d'un parasite des nymphes car il récolta de nombreuses dépouilles nymphales de Blépharocéridés du genre *Edwardsina* non fendues sur le dos, ce qui montrait que l'imago n'en était pas sorti, de plus des restes de pattes et d'ailes subsistaient encore. Or ces nymphes présentaient toutes un trou arrondi à la face latéro-dorsale du thorax (fig. 29 f). Tonnoir (1924) posait la question suivante : "est-ce un endo ou un ectoparasite qui a percé les téguments durs de la nymphe ? Dans le cas d'un endoparasite tel qu'un Hyménoptère, dit-il, on devrait trouver à l'intérieur de la nymphe d'*Edwardsina* les dépouilles larvaires et nymphales du parasite. Or il n'en est rien".

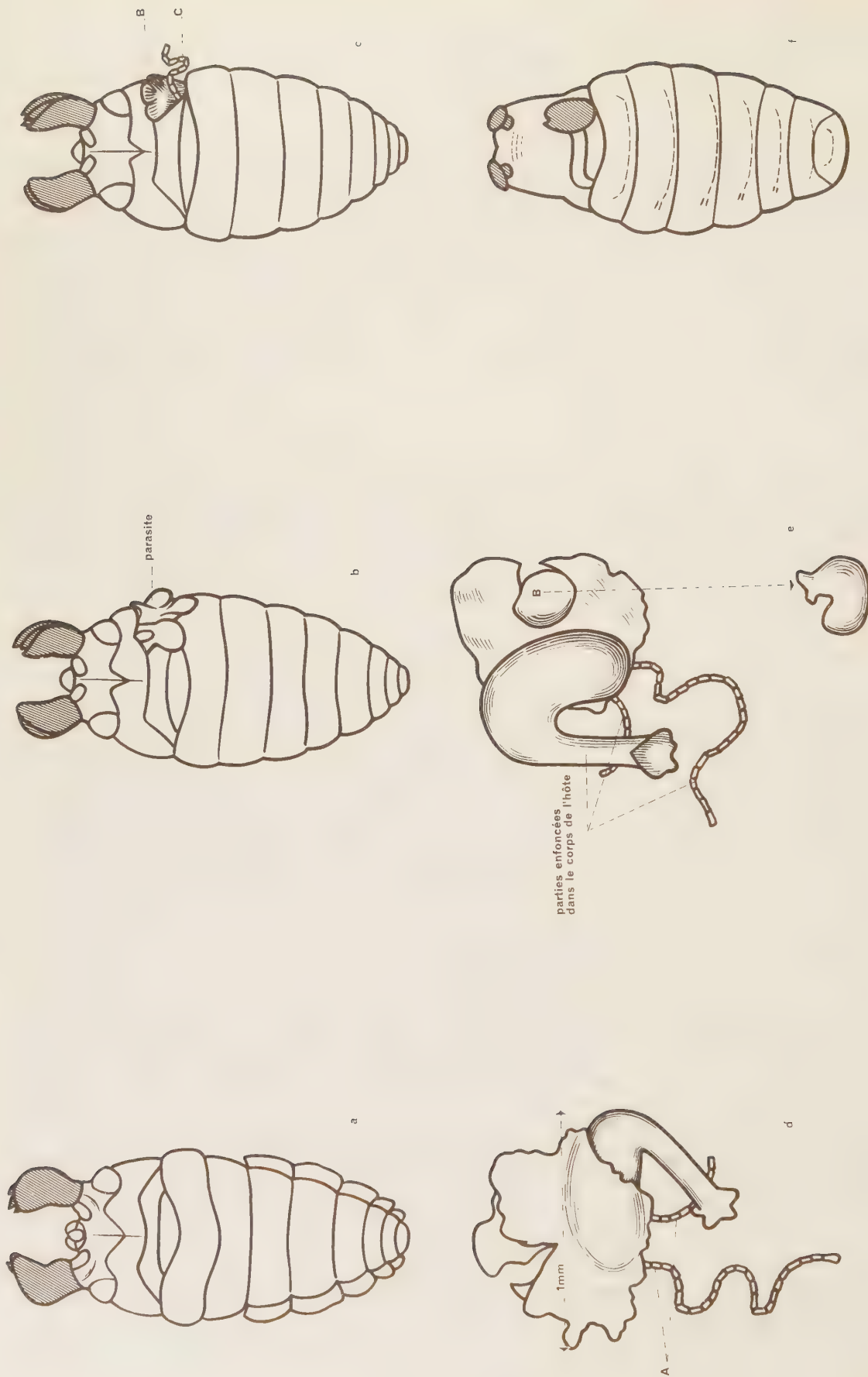


Fig. 29 - Nympe de *Liponeura cinerascens* Loëw. a - Morphologie des nymphes récoltées dans l'Yzeron. b - Nympe de *Liponeura cinerascens* portant un parasite externe. c - Le parasite enlevé, apparaissant un large trou (B) découpé dans les téguments de la nympe un filament (C) appartenant au parasite est resté engagé dans le corps de l'hôte. d - Le parasite vu par sa face supérieure. A : filaments translucides. e - Le parasite vu par sa face inférieure. B : logette où était placé l'organite représenté en dessous. f - Larve de *E. ferruginea* non éclosée avec le trou formé par l'ecto ou l'endoparasite, d'après TONNOIR (1924).

Etant donné la similitude que présente par sa localisation et son contour l'orifice observé sur la nymphe de *Liponeura cinerascens* débarrassée de son ectoparasite et la description donnée par Tonnoir, on est tenté de penser qu'on se trouve, peut-être, en présence du parasite inconnu que signalait cet auteur ou, tout au moins, d'une forme proche.

L'aspect vraiment aberrant présenté par cet organisme n'en a pas permis la détermination. Il reste à souhaiter que sa recherche systématique dans la faune de l'Yzeron permette de le retrouver et peut-être d'observer la suite de son développement. Un fait est certain, c'est que dans la population de *Liponeura* de notre rivière ce parasite est beaucoup moins répandu que chez les Blépharocéridés de Tasmanie où Tonnoir (1924) trouvait dans certaines stations les trois cinquièmes des nymphes porteuses de l'orifice suspect.

Famille des Simulidés

Les larves et nymphes recherchent les eaux courantes et bien oxygénées. Les larves, cylindres blanchâtres dilatés vers l'arrière et longs au maximum d'un centimètre, vivent, solidement fixées à l'aide des crochets développés sur leur pseudopode prothoracique et sur un disque situé à l'extrémité de l'abdomen, aux cailloux ou végétaux établis en plein courant. Ces larves se nourrissent des particules animales et végétales en suspension dans l'eau, elles disposent, pour arrêter leur nourriture, d'une paire d'organes en éventail développés à l'avant de la tête : les prémandibules. Pour se nymphoser les larves tissent un cocon en forme de babouche longue de 6 mm, dont l'extrémité close est tournée contre le courant.

Simulium ornatum Meigen

C'est l'espèce la plus commune aux basses altitudes. Les larves et nymphes se trouvent principalement dans les rivières et ruisseaux de plaine au cours modéré et dont la vitesse du courant est de l'ordre de 0,40 à 0,60 m/sec. D'après P. Grenier (1949), le facteur déterminant de la distribution des larves est plus le besoin d'eau courante que l'oxygène. Mais leur consommation d'oxygène s'élève d'autant plus qu'elles se trouvent dans un courant plus violent parce que leur dépense d'énergie augmente pour résister à la force de l'eau.

Il y a deux ou trois générations annuelles mais les larves, les nymphes, les adultes de la génération de printemps sont toujours de plus grande taille que les stades correspondants des autres générations.

Simulium latipes Meigen

C'est une espèce montagnarde qui se rencontre jusqu'à 1 800 mètres et dont les larves et nymphes colonisent les petits cours d'eau ou les ruisseaux à fond de gravier et de pierres. Il y a deux générations par an mais la plus riche est nettement celle qui est adulte à la fin de l'hiver ou au tout début du printemps.

La Simulie établie dans l'Yzeron est bien *S. latipes sensu stricto*. Elle ne correspond à aucune des espèces nouvelles, voisines de *S. latipes*, décrites par Dorier et Grenier en 1958-1959 puis en 1960-1961 et par Doby et David en 1961.

Simulium variegatum Meigen

Espèce très commune dans les régions de basse montagne entre 200 et 1 200 mètres, ses larves et nymphes se développent dans les ruisseaux rapides à fond pierreux.

Simulium monticola Friedrichs

Ses larves et nymphes sont excessivement communes dans les cours d'eau de montagne au cours rapide et même très rapide. Elles peuvent déjà se rencontrer de 200 à 900 mètres mais semblent préférer les altitudes moyennes de 1 000 à 1 500 mètres. Le plus souvent, elles accompagnent *S. variegatum* (Grenier, 1953). Il semble y avoir deux générations par an : une, adulte en fin de printemps, l'autre, au début de l'hiver.

SOUS-ORDRE DES BRACHYCÈRES

Famille des Tabanidés

Genre *Tabanus* Linné

Tabanus sp.

Les larves récoltées dans l'Yzeron ont de 22 à 25 mm de long, elles vivent principalement dans les détritux accumulés vers les rives. Carnassières, elles se nourrissent de petits Mollusques et de larves d'Insectes. On en trouve de la fin de l'été à la fin du printemps, l'imago apparaissant certainement au début de l'été.

Famille des Tétanocéridés

Genre *Tetanocera* Dumeril

Tetanocera sp.

Les larves sont longues de 8 à 9 mm, elles se tiennent accrochées dans les végétaux submergés, se nourrissent de matières végétales pourrissantes mais peuvent à l'occasion dévorer de petits Insectes et des Mollusques. Cellés rencontrées dans l'Yzeron recherchent les eaux assez bien oxygénées. Les adultes de *Tetanocera* volent de mai à octobre. Dans nos élevages, nous n'avons jamais pu en obtenir, ce qui interdit, comme pour les *Tabanus*, toute détermination spécifique.

Famille des Muscidés

Limnophora (Melanochelia) riparia Fallen

Sa larve mesure de 10 à 11 mm de longueur ; de mœurs franchement aquatiques, elle recherche les eaux courantes, s'établit dans la végétation submergée, où elle chasse les petits Oligochètes, les larves de Diptères, les Crustacés. Considérée dans la faune de la France comme une espèce montagnarde, elle ne se développe dans l'Yzeron qu'à basse altitude, là où elle trouve à la fois une eau courante et une végétation assez abondante. Des imagos volent d'avril à octobre.

Répartition

SOUS-ORDRE DES NÉMATOCÈRES

Famille des Tipulidés

Tipula luteipennis Meig.

Apparaît comme une espèce montagnarde étroitement localisée de la cuvette des sources à la cascade.

Tipula lateralis Meig.

Débute à Pont de Pinay et se maintient jusqu'à Beaunant dans toutes les portions du ruisseau où le courant est réduit.

Elliptera sp.

Uniquement dans les touffes de Mousses de la cascade.

Famille des Psychodidés

Pericoma sp.

Est établi de Pont de Pinay à Moulin du Got, dans les débris végétaux amassés vers les rives. Cette espèce semble rechercher les eaux plus fraîches et plus courantes que *P. canescens* Eat. étudié par Brocher (1913).

Famille des Dixidés

Dixa sp.

Ce genre est assez bien représenté dans la cuvette des sources. Sa population va en diminuant jusqu'au niveau de la cascade où il disparaît.

Famille des Chironomidés

Sous-famille des Tanypodiniés

Tanypus sp.

est localisé à Pont de Pinay.

Sous-famille des Chironominiés

I - TRIBU DES CHIRONOMARIÉS

a) Groupe des Chironomiens

Chironomus plumosus L.

Uniquement dans la vase de Beaunant à Oullins.

Chironomus (Limnochironomus) sp.

Est représenté dans les ruisselets des sources et le début de l'Yzeron avant le village.

b) Groupe des Tanytarsiens

Genre *Pentapedilium* Kieffer

Pentapedilium (Kiefferulus) sp.

Dans la vase de Pont Chabrol à Beaunant.

Genre *Tanytarsus* v. der Wulp.

Ce genre existe sur toute la longueur de la rivière à l'exception du point calme de Pont Blanc, mais c'est aux cascates du viaduc de Francheville que ses représentants sont les plus nombreux. Dans tous les élevages provenant des onze stations où se trouvent des *Tanytarsus*, il est apparu en mai et en novembre *T. candidus* Kief. et dans ceux de la région des sources s'est montré en plus *T. curtimanus* Kief.

II - TRIBU DES ORTHOCLADINÉS

Cette tribu a des représentants sur toute la longueur du cours, sauf à Pont Blanc, et ses larves sont établies sur les cailloux en plein courant à côté des *Tanytarsus*. Par les élevages, nous avons pu constater que des *Metriocnemus* v. der Wulp existaient à tous les niveaux de l'Yzeron et que *Metriocnemus fuscipes* Meig. était localisé au cours inférieur.

Des *Heterotrissocladius* Sparck. dont les larves recherchent les eaux courantes, vivent sur toute la longueur du cours supérieur et moyen.

Des *Orthocladius* du groupe *Saxicola* Gruppe de Potthast se rencontrent des sources au viaduc de Francheville.

Pour en terminer avec cette famille des Chironomidés, il faut encore signaler que dans le cours inférieur se trouve une espèce dont les larves s'établissent dans les branchies des nymphes de *Simulium ornatum*. Mises en élevage ces nymphes sont toujours mortes avant d'atteindre le stade adulte, les larves de Chironomides ayant littéralement "brouté" leurs filaments respiratoires.

Famille des Blépharocéridés

Liponeura cinerascens Loëw

Cette espèce vit uniquement sur les rochers et cailloux de la cascade soumis au courant le plus fort.

TABLEAU : 21

LOCALITÉS	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
DIPTÈRES												
Espèces présentes												
SOUS-ORDRE DES NÉMATOCÈRES												
Famille des Tipulidés												
<i>Tipula luteipennis</i> Meigen												
<i>Tipula lateralis</i> Meigen												
<i>Elleptera</i> sp.												
Famille des Psychodidés												
<i>Pericoma</i> sp.												
Famille des Dixidés												
<i>Dixa</i> sp.												
Famille des Chironomidés												
<i>Tanyptus</i> sp.												
<i>Chironomus plumosus</i> L.												
<i>Chironomus (Limnochironomus)</i> sp.												
<i>Pentaptilium (Kiefferulus)</i> sp.												
Genre <i>Tanytarsus</i> v. der Wulp												
Tribu des Orthocladinés												
Famille des Blépharocéridés												
<i>Liponeura cinerascens</i> Loëw												
Famille des Simuliidés												
<i>Simulium ornatum</i> Meigen												
<i>Simulium latipes</i> Meigen												
<i>S. variegatum</i> Meig. et <i>S. monticola</i> Fried.												
SOUS-ORDRE DES BRACHYCÈRES												
Famille des Tabanidés												
<i>Tabanus</i> sp.												
Famille des Tétanocéridés												
<i>Tetanocera</i> sp.												
Famille des Muscidés												
<i>Limnophora (Melanochelia) riparia</i> Fallen												

Famille des Simulidés

Simulium latipes Meigen

Simulium variegatum Meigen

Simulium monticola Friedrichs

Ces trois espèces colonisent le haut cours.

Simulium ornatum Meigen

ne se rencontre qu'exceptionnellement dans le cours supérieur, par contre elle est abondamment représentée depuis Pont de Pinay jusqu'à Oullins, mis à part la zone très calme de Pont Blanc où elle manque.

SOUS-ORDRE DES BRACHYCÈRES

Famille des Tabanidés

Tabanus sp.

Est représenté par un petit nombre d'individus établis dans la zone rivulaire depuis Pont de Pinay jusqu'à Beaunant.

Famille des Tétanocéridés

Tetanocera sp.

Quelques représentants de ce genre sont accrochés dans la végétation à Pont Chabrol et à Moulin du Got.

Famille des Muscidés

Limnophora (Melanochelia) riparia Fallen

Vit de Moulin du Got à Oullins dans les plantes soumises au courant, mais manque dans les secteurs calmes comme Pont Blanc.

TRAVAUX CONSULTÉS

TRICHOPTÈRES

BERLAND (L.) et MOSELY (M.E.), 1919 - Catalogue des Trichoptères de France. (*Ann. Soc. Lin. Lyon*, 65, pp.96-97).

BERLAND (L.) et MOSELY (M.E.), 1936 - Catalogue des Trichoptères de France. (*Ann. Soc. Entomol. France*, 105, pp.111-144).

BERLAND (L.) et MOSELY (M.E.), 1937 - Catalogue des Trichoptères de France (suite). (*Ann. Soc. Entomol. France*, 106, pp.133-168).

BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe, fasc.2. (*Encyclopédie entomologique*, série A XXX, Lechevalier, Paris).

BITSH (J.), 1953 - Contribution à la faune des Trichoptères de la Côte-d'Or. (*Bull. Soc. Entomol. France*, 58, n°2, pp.25-28).

BROCHER (F.), 1911 - Observations biologiques sur quelques Insectes aquatiques. (*Leptoceras bifrons*). (*Ann. biol. lacustre*, 4, pp.367-379).

BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.

- BROCHER (F.), 1923 - La corne prosternale des larves de Trichoptères. (*Ann. biol. lacustre*, 12, pp.83-91).
- COLLARDEAU (C.), 1960 - L'influence de la température sur la consommation d'oxygène de quelques larves de Trichoptères. (Dipl. études sup. Zool. génér. Fac. Sc. Lyon).
- DESPAX (R.), 1928 - La larve et la nymphe de *Rhyacophila denticulata*. Mac Lachl. (*Trichoptera*). (*Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, LVII, p.149).
- DESPAX (R.), 1944 - Quelques formes critiques du genre *Rhyacophila* Pict. (Trichoptère). (*Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, LXIX, pp.270-272).
- DESPAX (R.), 1951 - Ordre des Trichoptères, in Grassé : *Traité de zoologie*, X, fasc.1, pp.125-173. Masson, Paris.
- DODDS (G.S.) and MISAW (F.L.), 1925 - Ecological studies of Aquatic Insects, 3, adaptation of Caddis fly larvae to swift stream. (*Ecology*, 6, pp.123-137).
- DURAND (J.B.), 1955 - Contribution à l'étude des Trichoptères de la Côte d'Or. (*Trav. Labo. Zool. et station aquatique Grimaldi*, Fac. Sc. Dijon, n°9, pp.1-45).
- FELBER (J.), 1909 - Etude biologique et géographique sur les Trichoptères. (*Bull. Inst. Nat. Genève*, 38, pp.243-251).
- FISCHER (F.C.J.), 1949 - Quelques additions au catalogue des Trichoptères de France. (*Rev. Franc. Ent.*, 16, pp.90-92).
- FOX (H.M.) and SIDNEY (J.), 1953 - The influence of dissolved oxygen on the respiration movements of caddis larvae. (*J. Exp. Biol. G.B.*, 30, n°2, pp.235-237).
- HICKIN (N.E.), 1942 - Larvae of the British *Trichoptera*. (*Proc. R. Ent. Soc. London*, série A, general entomology, vol.17).
- HICKIN (N.E.), 1943 - Larvae of the British *Trichoptera*. (*Proc. R. Ent. Soc. London*, série A, general entomology, vol.18).
- HICKIN (N.E.), 1947 - Larvae of the British *Trichoptera*. (*Proc. R. Ent. Soc. London*, série A, general entomology, vol.22).
- HICKIN (N.E.), 1951 - Larvae of the British *Trichoptera*. (*Proc. R. Ent. Soc. London*, série A, general entomology, vol.26).
- HICKIN (N.E.), 1953 - Larvae of the British *Trichoptera*. (*Proc. R. Ent. Soc. London*, série A, general entomology, vol.27).
- HICKIN (N.E.), 1953-1954 - Larvae of the British *Trichoptera*. (*Proc. R. Ent. Soc. London*, série A, general entomology, vol.28).
- HICKIN (N.E.), 1954 - Larvae of the British *Trichoptera*. (*Proc. R. Ent. Soc. London*, série A, general entomology, vol.29).
- HICKIN (N.E.), 1952 - Caddis, field Study books. Methuen and Co, London.
- HUBAULT (E.), 1924 - Recherches sur la structure intime des étuis des larves de certains Trichoptères. (*Ann. biol. lacustre*, 13, pp. 99-105).
- LACROIX (J.), 1914 a - Contribution à l'étude des Névroptères de France. (*Feuille des jeunes naturalistes*, pp.21-25 et 41-45).
- LACROIX (J.), 1914 b - Quelques Névroptères recueillis dans les départements de l'Ain, la Haute-Loire, le Rhône, l'Isère, l'Ardèche, le Var et les Hautes Pyrénées. (*Ann. Soc. Lin. Lyon*, 61, pp.5-9).
- LESTAGE (J.A.), 1922 - Note sur la ponte immergée des *Micrasema* (Trichoptères). (*Ann. biol. lacustre*, 2, pp.152-162).
- LESTAGE (J.A.), 1926 - Les colonies des *Agapetus*. (*Ann. biol. lacustre*, 15, pp.7-51).
- MAC LACHLAN (R.), 1874-1880 - A monographic Revision and synopsis of the *Trichoptera* of the european fauna. J. van Voohst, London.
- MORTON (K.J.), 1934 - Habits of the larvae of *Hydroptilidae*. (*J. Soc. Br. Ent.* Southampton, I, pp. 44-45).
- MOSELY (M.E.), 1933 - The *Trichoptera* and *Plecoptera* of the Auvergne, region of France. (*Entomologist*, London, 66, pp.112-117).

- MOSELY (M.E.), 1939 - The British Caddis flies, Routledge and sons, London.
- NIELSEN (A.), 1948 a - Post embryonic development and biology of the *Hydroptilidae*. (*Biologiske Skrifter*, V, n°1, Copenhagen).
- NIELSEN (A.), 1948 b - Ueber die Entwicklung und Biologie der Trichopteren. (*Arch. F. Hydrobiol.* suppl. 17).
- PERRIER (R.), 1923 - Myriapodes et Insectes inférieurs, in : *La faune de la France illustrée*, 3, Delagrave, Paris.
- PHILIPSON (G.N.), 1953 - The larvae and pupa of *Hydropsyche instabilis* Curtis (Trichoptera - Hydropsychidae). (*Proc. R. Ent. Soc., London*, série A, n°1-3, pp.17-23).
- PHILIPSON (G.N.), 1954 - The effect of water flow and oxygen concentration on 6 species of Caddis fly (Trichoptera) larvae. (*Proc. Zool. Soc., London*, 124, part. 3, pp.547-564).
- PORTIER (P.), 1911-1912 - Recherches physiologiques sur les Insectes aquatiques. (*Arch. Zool. exp.* 8, pp.90-380).
- RIEL (P.), 1924-1925 - Considérations sur les Trichoptères et la classification des Lépidoptères. (*Ann. Soc. Lin. Lyon*, 71, pp.84-88).
- ROUSSEAU (F.), 1921 - Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe, fasc.2, Office de Publicité, Bruxelles.
- SCOTT (D.), 1958 - Ecological studies on the Trichoptera of the river Dean, Cheshire. (*Arch. F. Hydrobiol.* 54, 3, pp.340-348, Stuttgart).
- SCHMID (F.), 1955 - Contribution à l'étude des Limnophilidés. Thèse, Lausanne.
- SLEIGHT (C.E.), 1913 - Relations of Trichoptera to their environment. (*J. New-York Entomol. Soc.*, XXI, p.4-8).
- THIENMANN (A.), 1905 - Biologie der Trichopteren. (*Zool. Jahrb. Syst.* 22, pp.489-574).
- TOMASZEWSKI (C.), 1955 - Influence of water microcurrents on *Tinodes waeneri* L. (*Ekologia Polska*, série A, 3, n°4, pp.86-91).
- ULMER (G.), 1903 - Metamorphose der Trichoptera. (*Abh. Ver. Hamburg*, XVIII, p.154).
- ULMER (G.), 1909 - Trichoptera. in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 5-6, G. Fischer, Iena.
- ULMER (G.), 1927 - Trichoptera. in : *Die Tierwelt Mitteleuropa*, 21, Quelle et Meyer, Leipzig.
- VAILLANT (F.), 1953-1954 - Les Trichoptères à larves hygropétriques. (*Trav. Labo. Hydrobiol. Pisciculture*, Univ. Grenoble, XLVI, pp.45-46 et XLVII, pp. 38-48).

DIPTÈRES

- BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe, fasc.2. (*Encyclopédie Entomologique*, série A XXX, Lechevalier, Paris).
- BROCHER (F.), 1909-1911 - Métamorphose de *Tipula lunata*. (*Ann. biol. lacustre*, 4, pp.42-43).
- BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- CLAASSEN (P.W.), 1922 - The larva of a Chironomid (*Trissocladius equitans* n. sp.) which is Parasitic upon a May-fly Nymph (*Rhithrogena* sp.). (*Kansas Univ. Sc Bull.*, 14).
- CODREANU (R.), 1939 - Recherches biologiques sur un Chironomide ectoparasite cancérogène des Ephémères torrenticoles. (*Arch. Zool. exp.*, 81, pp.1-283).
- DOBY (J.M.) et DAVID (F.), 1961 - Une nouvelle espèce du groupe "*Simulium latipes*" *Simulium ar-moricanum* N. sp. (Diptères Simuliidés) récoltée dans l'Ouest de la France. (*Bull. Soc. Zool. France*, LXXXVI, n°2-3, pp.230-235).
- DORIER (A.), 1926 - *Orthocladius brevipalpis* Goetgh. (*Trav. Labo. Hydrobiol. Pisciculture*, Université Grenoble, XVIII, p.6).
- DORIER (A.) et GRENIER (P.), 1960-1961 - Description de deux formes nouvelles de Simulies, *Simulium carthusiense* f. *brevicaulis* et *Simulium carthusiense* f. *truncata*. (*Trav. Labo. Hydrobiol. Pisciculture*, Univ. Grenoble, 52° et 53° années).

- EDWARDS (F.W.), 1936 - Occurrence of *Liponeura vogesica* Hub. in the Pyrénées with remarks on the synonymy of some European species of *Liponeura* (Diptera Blepharoceridae). (Proc. R. Ent. Soc. London, 10, pp.91-92).
- ENDERLIN (G.), 1935 - Zweifluger Diptera, in : *Die Tierwelt Mitteleuropas*, 6, Quelle et Meyer, Leipzig.
- FEUERBORN (H.J.), 1923 - Die larven der Psychodiden oder Schmetterlingsmücken. (Verb. int. Limnol. Kiel., 1).
- GOETGHEBUER (M.), 1919 - Observations sur les larves et les nymphes de quelques Chironomides de Belgique. (Ann. biol. lacustre, 9, pp.1-78).
- GOETGHEBUER (M.), 1922 - Nouveaux matériaux pour la faune de Chironomides de Belgique. (Ann. biol. lacustre, XI, pp.38-62).
- GOETGHEBUER (M.), 1923 - Nouveaux matériaux pour la faune de Chironomides de Belgique (suite). (Ann. biol. lacustre, 12, pp.103-130).
- GOETGHEBUER (M.), 1927 a - Nouveaux matériaux pour la faune de Chironomides de Belgique (2e suite). (Ann. biol. lacustre, 16, pp.93-104).
- GOETGHEBUER (M.), 1927 b - Diptères Chironomides (*Tanypodinae*), in : *Faune de France*, 15, Lechevalier, Paris.
- GOETGHEBUER (M.), 1928 - Diptères Chironomides (*Chironomariae*), in : *Faune de France*, 18, Lechevalier, Paris.
- GOETGHEBUER (M.), 1932 - Diptères Chironomides (*Orthocladinae*...), in : *Faune de France*, 23, Lechevalier, Paris.
- GRENIER (P.), 1947 - Facteurs écologiques conditionnant la répartition des larves de *Simulium* (Diptères) variations morphologiques spécifiques en rapport avec la vitesse du courant. (C.R. Ac. Sc., 225, pp.901-903).
- GRENIER (P.), 1949 - Contribution à l'étude biologique des Simulidés de France. (Physiol. comp. et oecol., I, n°3 et 4, pp.165-330).
- GRENIER (P.), 1953 - *Simulidae* de France et d'Afrique du Nord. (Encyclopédie Entomologique, Lechevalier, Paris).
- GRENIER (P.) et DORIER (A.), 1958-1959 - Deux simuliées nouvelles (*S. bertrandi* N. sp. et *S. carthusiense* N. sp.) du groupe *latipes* récoltées en France et en Espagne. (Trav. Labo. Hydrobiol. Pisciculture, Université Grenoble, 50e et 51e années, pp.205-223).
- GRÜNBERG (K.), 1909 - Diptera, Zweiflueger, in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 2 A, G. Fischer, Jena.
- HALL (R.E.), 1951 - Comparative observations on the Chironomid fauna of a chalk stream and a system of acid streams. (J. Soc. Brit. Ent., Bournemouth, 3, pp.253-262).
- HUBAULT (E.), 1927 - Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles. (Bull. biol. France-Belgique, suppl. 9, P.U.F., Paris).
- KIEFFER (J.J.), 1899 - Observations sur le groupe *Chironomus*. (Ann. soc. Ent. France, LXVIII, pp. 21-30).
- KIEFFER (J.J.), 1925 - Diptères Chironomides (*Ceratopogoninae*), in : *Faune de France*, II, Lechevalier, Paris.
- KOMAREK (J.) and WIMMER (A.), 1922 - The larvae of the European *Blepharoceridae*. (Ann. biol. lacustre, XI, pp.64-77).
- KRÖBER (O.), 1932 - Order Diptera : *Tabanidae*, in : *Die Tierwelt Deutschlands*, 26, pp.55-99. G. Fischer, Jena.
- LEVY (L.), 1918 - Contribution à l'étude des métamorphoses aquatiques de Diptères *Limnobiidae* et *Tipulidae*. (Ann. biol. lacustre, 9, pp.201-248).
- MANNHEIMS (B.J.), 1935 - Beiträge zur Biologie und Morphologie der Blepharoceriden. (Zool. Forsch. Leipzig).
- MIALL (L.C.) and WALKER (E.M.), 1895 - The life history of *Pericoma canescens* (Psychodidae). (Trans. Ent. Soc. London, pp.143-153).

- PHILLIPSON (J.), 1956 - A study of factors determining the distribution of the larvae of the black-fly *Simulium ornatum* Meig. (*Bull. Ent. res.* 2, pp.227-238).
- PIERRE (C.), 1924 - Diptères *Tipulidae*, in : *Faune de France*, 8, Lechevalier, Paris.
- ROUSSEAU (E.), 1918 - Sur la présence en Belgique de *Liponeura cinerascens* Liv. (*Ann. biol. lacustre*, 9, pp.253-256).
- SATCHELL (G.H.), 1947 - The larvae of the British species of *Psychoda*. (*Diptera Psychodidae*) . (*Parasitology* 38, pp.51-69).
- SATCHELL (G.H.), 1948 - The Ecology of the British species of *Psychoda*. (*Diptera Psychodidae*) . (*Ann. Appl. Biol.* 34, pp.611-620).
- SEGUY (E.), 1923 - Diptères brachycères, in : *Faune de France*, 6, Lechevalier, Paris.
- SEGUY (E.), 1925 - Diptères nématocères piqueurs, in : *Faune de France*, 12, Lechevalier, Paris.
- SEGUY (E.), 1926 - Diptères brachycères (suite), in : *Faune de France*, 13, Lechevalier, Paris.
- SEGUY (E.), 1937 - Diptères, in R. Perrier : *La faune de la France illustrée*, 8, Delagrave, Paris.
- SEGUY (E.), 1940 - Diptères nématocères, in : *Faune de France*, 36, Lechevalier, Paris.
- SEGUY (E.), 1950 - Biologie des Diptères. (*Encyclopédie entomologique*, XXVI, Lechevalier, Paris).
- SEGUY (E.), 1951 a - Atlas des Diptères de France, Belgique, Suisse. *Nouvel atlas d'entomologie*, n°6, Boubée, Paris.
- SEGUY (E.), 1951 b - Ordre des Diptères, in : Grassé, *Traité de Zoologie*, X, fasc.1, pp. 449-744, Masson, Paris.
- SMART (J.), 1944 - The British *Simulidae* with key to the species, in the adult, pupal and larval stages. (*Freshwater Biol. Assoc.*, Sc. publication n°9).
- STÈIMANN (P.), 1907-1908 - Die Tierwelt der Gebirgsbäche. (*Ann. Biol. lacustre*, 2, pp.30-162).
- THOMPSON (W.R.), 1921 - Recherches sur les Diptères parasites. Thèse, Fac. Sc. Paris.
- TONNOIR (A.), 1922 a - Notes sur la biologie des larves de *Similium* (*Diptera*). (*Ann. biol. lacustre*, XI, pp.162-172).
- TONNOIR (A.), 1922 b - Le cycle évolutif de *Dactylocladius commensalis* sp. nov. Chironomide à larve commensale d'une larve de Blépharocéridé (Diptère). (*Ann. biol. lacustre*, XI, pp.279-291).
- TONNOIR (A.), 1924 - Les *Blepharoceridae* de la Tasmanie. (*Ann. biol. lacustre*, 13, pp.5-67).

CHAPITRE VIII

INSECTES PARANÉOPTÈRES

ORDRE DES HÉTÉROPTÈRES

Groupe des Hétéroptères aquatiques.

Biologie des espèces présentes

Nous rencontrons dans ce groupe des Insectes qui durant toute leur vie, tant larvaire qu'adulte, sont liés à l'eau ; certaines espèces colonisent le fond, d'autres nagent en pleine eau, d'autres enfin glissent à la surface. Ces Insectes étant paurométaboles, leurs larves ont déjà l'allure générale des adultes correspondants.

Famille des Corixidés

Corixa punctata (Illiger)

Long de 13 à 15 mm, commun dans toute la France aussi bien dans les ruisseaux que dans les mares et les étangs. Il vit parmi les plantes aquatiques, se nourrit d'animaux minuscules et d'Algues filamenteuses. L'adulte vole volontiers au cours de la journée car il est attiré par la lumière (Jordan, 1928).

Famille des Notonectidés

Notonecta glauca glauca Linné

Peut atteindre jusqu'à 16 mm de long. C'est un bon nageur ; il se déplace en se tenant sur le dos et se repose en s'accolant à la surface de l'eau. Chasseur vorace, il s'attaque aussi bien aux larves aquatiques de Diptères, d'Ephéméroptères qu'aux petits Crustacés, Ostracodes, Copépodes, Cladocères. On le rencontre dans les mares et les ruisseaux un peu partout en France, mais plus particulièrement dans le Nord et le Centre (Poisson, 1957).

Famille des Népidés

Nepa rubra rubra Linné

C'est le "scorpion d'eau" au corps aplati de 2 cm de long, sans tenir compte du siphon respiratoire ; commun dans les eaux assez calmes, même polluées, parmi la végétation ou sur la vase liquide des rives.

Ranatra linearis Linné

Insecte long et grêle dont le corps peut atteindre 3,5 cm de longueur prolongé encore par un siphon respiratoire de même taille. Il se rencontre dans toute la France parmi la végétation dans les mares et les parties calmes des ruisseaux.

Tous les Népidés chassent à l'affût, pour saisir leur proie ils détendent brusquement leurs pattes antérieures ravisseuses. Non seulement, ils sont des destructeurs de larves d'Insectes, de petits Crustacés, mais ils s'attaquent aux œufs de Poissons et aux alevins (Poisson, 1957).

Famille des Hydrométridés

Hydrometra stagnorum (Linné)

Peut mesurer jusqu'à 13 mm de long. Il se tient sur les bords ombragés des eaux, rivière ou lac, et se promène lentement sur les plantes flottantes ou à la surface de l'eau. De mœurs carnassières, il se nourrit de proies de petite taille, de préférence mortes ou mourantes.

Famille des Veliidés

Velia caprai Tamanini

Hétéroptère de mœurs grégaires vivant par groupes assez denses à la surface de l'eau courante, le long des rives ombragées des rivières et ruisseaux froids et limpides. Il se nourrit des proies vivantes mais épuisées tombées à la surface de l'eau, petits Diptères en particulier ; il les capture à l'aide de ses pattes antérieures et il les traîne ensuite sur la rive pour les manger. La taille de l'adulte peut varier de 6 à 8 mm. Cette espèce semble, d'après les travaux de Tamanini (1947), la plus commune en France, en particulier dans le Nord, le Nord-Ouest et le Centre. Elle fut longtemps confondue avec *Velia currens* Fabricus d'Italie septentrionale.

Famille des Gerridés

Gerris (Aquarius) najas (de Geer)

Commun dans toute la France c'est en particulier le Gerridé typique des ruisseaux et ruisselets froids, clairs, rapides, où on le voit soit glisser à la surface de l'eau dans le sens du courant, soit remonter vers l'amont par bonds successifs. Il se nourrit de petites proies tombées sur l'eau qu'il capture avec ses pattes antérieures. La taille varie de 13 mm pour le mâle à 17 mm pour la femelle.

Répartition

Le cours supérieur est extrêmement pauvre en Hétéroptères. Des sources à la cascade le groupe n'a aucun représentant. Sur les quelques paliers ombragés de la cascade apparaît une espèce d'eau courante, *Velia caprai*, qui se maintient jusqu'à Pont Chabrol. Au Pont de Mille s'ajoute, toujours en surface, une autre forme d'eau courante, *Gerris (Aquarius) najas* qui se rencontre ensuite sur tout le reste du cours à l'exception de Pont Blanc.

Le cours moyen est un peu plus riche que le précédent car aux deux espèces déjà citées s'ajoutent, dans les parties les plus calmes, près des berges, *Hydrometra stagnorum* qui vit en surface et *Nepa rubra rubra* sur les fonds de sable vaseux.

Le cours inférieur

A partir de Moulin du Got on observe un brusque enrichissement de la faune d'Hétéroptères, non seulement en individus, mais aussi en espèces. Si *Hydrometra stagnorum* disparaît à cette station, y apparaissent par contre, s'ajoutant aux Nèpes et aux Gerris : *Notonecta glauca*, *Ranatra linearis*. Sur toute la longueur du cours inférieur, ces deux punaises ne manquent qu'au viaduc de Francheville. A Beaunant et Pont Blanc s'ajoute encore *Corixa punctata*.

TABLEAU : 22

LOCALITÉS HÉTÉROPTÈRES Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaumont	Pont Blanc	Oullins
Famille des Corixidés <i>Corixa punctata</i> (Illiger)										+	++	
Famille des Notonectidés <i>Notonecta glauca glauca</i> Linné							+		+	+	+	+
Famille des Népidés <i>Nepa rubra rubra</i> Linné					+	+	+	r	++	++	+	++
<i>Ranatra linearis</i> Linné							+		+	+	+	+
Famille des Hydrométridés <i>Hydrometra stagnorum</i> (Linné)					+	+	+					
Famille des Veliidés <i>Velia caprai</i> Tamanini			+	++	+	+						
Famille des Gerridés <i>Gerris (Aquarius) najas</i> (de Geer)				+	+++	++	+++	++	+++	++		++

TRAVAUX CONSULTÉS

- ABRAHAM (G.R.), 1944 - Sur la participation des pattes antérieures dans la chimio-réception chez quelques punaises aquatiques. (*Zett. f. vergl. Phys.*, 30, p.321).
- BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe, fasc. 1. (*Encyclopédie entomologique*, série A XXX, Lechevalier, Paris).
- BROCHER (F.), 1909-1911 - Sur l'organe pulsatile observé dans les pattes des Hémiptères aquatiques. (*Ann. biologie lacustre*, IV, pp.33-41).
- BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- CHAUVIN (R.), 1949 - Physiologie de l'Insecte. Institut National de la recherche agronomique, Paris.
- CHINA (W.E.) et USINGER (R.L.), 1949 - Classification of the *Veliidae* (Hemiptera). (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 12, p.343).
- DELCOURT (A.), 1909 - Recherches sur la variabilité du genre *Notonecta*. (*Bull. biol. France-Belgique*, XLIII, pp.373-460, P.U.F., Paris).
- HAMILTON (M.A.), 1931 - The morphology of Water-Scorpion, *Nepa cinerea* L. (*Rhyncota-Heteroptera*). (*Proc. Zool. Soc.*, part 3, pp.1067-1136).
- HEDICKE (H.), 1935 - *Heteroptera* in : *Die Tierwelt Mitteleuropas*, 4, pp.15-113, Quelle et Meyer, Leipzig.

- HOFFMANN (Jules), 1959 - Les Hétéroptères aquatiques du Grand Duché de Luxembourg. (*Inst. Grand-Ducal de Luxembourg*, sect. sciences, Arch. N.S., XXVI, pp.125-186).
- HUNGERFORD (H.S.), 1919 - The biology and ecology of aquatic and semiaquatic Hemiptera. (*Kansas Univ. Sc. Bull.* 11, pp.1-265).
- JORDAN (K.H.C.), 1928 - Zier Biologie der aquatilen Rhyncota. (*Isis. Budissina*, IV, Bautzen).
- KULGATZ (Th.), 1909 - Rhyncota in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 7, pp. 37-110, G. Fischer, Iena.
- MACAN (T.T.), 1939 - A key to the British Water Bugs (Hemiptera-Heteroptera excluding Corixidae) with notes on their Ecology. (*Freshwater Biol. Ass., Sc. Publ.*, IV, pp.1-36).
- PERRIER (R.), 1926 - Hémiptères in : *La faune de la France illustrée*, 4, pp. 1-126, Delagrave, Paris.
- POISSON (R.), 1924 a - Remarques sur la distribution géographique de certains Hémiptères aquatiques. (*C.R. Soc. Biogéogr.*, 6, p.40).
- POISSON (R.), 1924 b - Contribution à l'étude des Hémiptères aquatiques. (*Bull. Biol. France-Belgique*, 58, pp.49-305, P.U.F., Paris).
- POISSON (R.), 1933 - Les espèces françaises du genre *Notonecta*. Contribution à la connaissance de l'espèce chez les Notonectes. (*Ann. Soc. Ent. de France*, 102, pp.317-358).
- POISSON (R.), 1940 - Contribution à l'étude des *Gerris* de France et de l'Afrique du Nord (*Bull. Soc. Sc. de Bretagne*, 17, fasc.3-4, pp.1-35).
- POISSON (R.), 1957 - Hétéroptères aquatiques in : *Faune de France*, 61, Lechevalier, Paris.
- POISSON (R.), 1960 - A propos d'une nouvelle espèce paléarctique du genre *Nepa* L. (*Heteroptera, Nepidae*), (*Vie et Milieu*, XI, fasc. 4, pp.628-640, Hermann, Paris).
- POISSON (R.) et PESSON (P.), 1951 - Super ordre des Hémiptéroïdes in : *Traité de Zoologie de Grassé*, X, fasc.2, pp.1385-1803, Masson, Paris.
- POPHAM (E.J.), 1947 - Ecological studies of the mating habits of certain species of *Corixidae* and their signifiante. (*Proc. Zool. Soc. London*, pp.692-706).
- ROUSSEAU (E.), 1921 - Les larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe. Office de Publication, Bruxelles.
- TAMANINI (L.), 1947 - Contributo ad una revisione del genere *Velia* Latr. e descrizione di alcune specie nuove. (*Mem. Soc. Ent. Ital.* XXVI, pp.17-74).
- VILLIERS (A.), 1945 - Atlas des Hémiptères de France. *Nouvel Atlas d'entomologie*, n°4, Boubée, Paris.
- WAGNER (Ed.), 1955 - Contribution à la faune des Hémiptères Hétéroptères de France. (*Vie et Milieu*, VI, fasc.2, pp.248-284 - Hermann, Paris).
- WEBER (H.), 1930 - Biologie der Hemipteren. J. Springer, Berlin.

CHAPITRE IX

MOLLUSQUES

A - CLASSE DES GASTÉROPODES

Biologie des espèces présentes

SOUS-CLASSE DES PROSOBRANCHES

Bythinia tentaculata (Linné)

Peut atteindre jusqu'à 12 mm de long et 7 mm de diamètre. Hôte commun aussi bien des eaux stagnantes que des rivières, on le voit ramper sur les pierres ou parmi les plantes submergées et s'y accrocher à l'aide de fils muqueux ; il se nourrit uniquement de végétaux.

Bythinella viridis (Poiret)

Petit Mollusque de 3 mm de long et 2 mm de diamètre vivant dans les sources limpides aux eaux vives et fraîches des régions submontagneuses ou au moins montueuses, parmi les plantes aquatiques qui constituent sa nourriture.

SOUS-CLASSE DES PULMONÉS

Physa fontinalis (Linné)

mesure au maximum 12 mm de long et 9 mm de large. Animal très vorace, essentiellement herbivore mais qui peut néanmoins s'attaquer à de petits animaux. Cette espèce commune vit parmi les végétaux aquatiques, dans des eaux courantes et assez claires (Germain, 1930-1931) mais uniquement de rivières de plaine à faible pente (Berg, 1948).

Limnaea (Radix) limosa (Linné)

Espèce très commune, représentée dans l'Yzeron par deux variétés qui le plus souvent d'ailleurs se trouvent associées (Germain, 1930-1931) :

var. *patula* Da Costa (fig.30, B)

dont la coquille extrêmement globuleuse, de 20 mm de long et de large, rappelle celle de *L. auricularia* L.

var. *intermedia* (de Ferussac) Michaud (fig.30, A),

a coquille beaucoup plus allongée, fusiforme, atteignant 25 mm de longueur et 15 mm de diamètre. Comme toutes les Limnées ces deux variétés sont herbivores. Elles peuvent se déplacer soit en rampant sur le fond, soit, si l'eau est calme, en nageant, elles se tiennent alors renversées, le pied glissant sous la surface de l'eau. On les rencontre dans toutes les eaux douces, lac, étang, rivière à courant assez faible.

Planorbis planorbis (Linné) (= *P. umbilicatus* Müll.)

A une coquille aplatie, à carène déjetée sur le côté et dont le diamètre atteint au maximum, chez les individus de l'Yzeron, 10 mm. Animal assez commun dans les eaux calmes et pas nécessairement très pures. Il se tient dans la végétation ou enfoncé dans la vase.

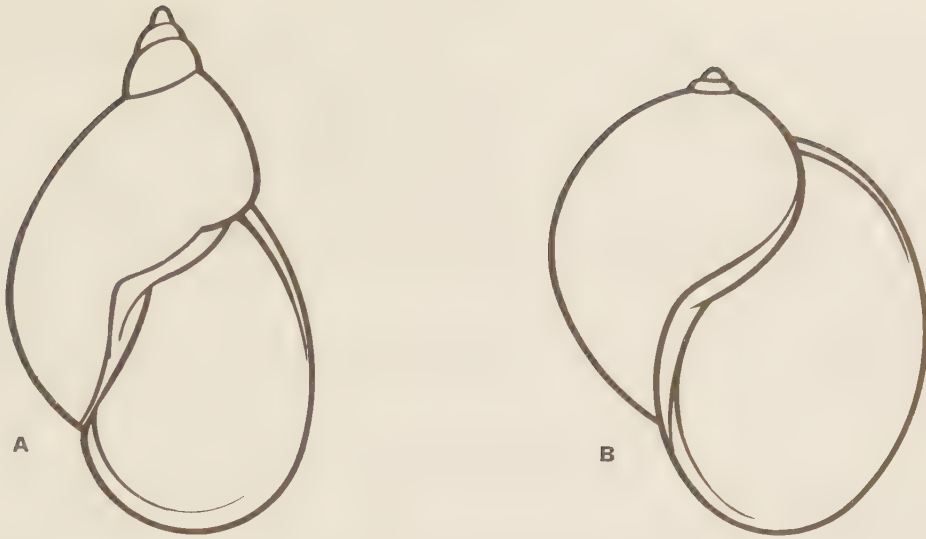


Fig. 30 - *Limnaea (Radix) limosa* (Linné)

A : variété *intermedia* (de Ferrusac) Michaud

B : variété *patula* Da Costa.

Planorbis carinatus Müller

Possède une coquille plate, à carène nettement médiane, dont le diamètre maximum est de 11 mm environ. Ce Mollusque recherche les eaux assez pures.

Planorbis (Coretus) corneus (Linné)

Sa coquille a des tours larges, non carénés, elle peut atteindre jusqu'à 20 mm de diamètre. Cet animal est commun aussi bien dans les eaux stagnantes que dans les parties calmes des rivières.

Tous ces Planorbes sont herbivores, cependant *P. corneus* peut à l'occasion devenir omnivore et plus spécialement saprophage (Pacaud, 1949). D'autre part, ils sont tous attachés à des eaux renfermant du calcium (Macan, 1960).

Ancylus fluviatilis (Müller) (= *Ancylastrum fluviatilis* Müller).

Est complètement recouvert par une coquille conique, peu élevée, pouvant atteindre 8 mm de diamètre au niveau de l'ouverture. Mollusque rhéophile, il s'établit sur les cailloux, en plein courant et s'y fixe solidement par toute la surface de son pied. Herbivore, il broute les Algues développées sur le substrat. D'après les observations faites au Laboratoire par Y. Marque (1955), les Ancyles de l'Yzeron représenteraient une race biologique à besoins respiratoires relativement élevés, plus élevés par exemple que ceux du Rhône.

B - CLASSE DES LAMELLIBRANCHES

Biologie de l'espèce présente

Sphaerium corneum (Linné)

Bivalve à coquille ovale mesurant suivant son grand axe 8 mm au maximum. Il s'établit sur les fonds vaseux des eaux stagnantes ou à faible courant. Il se nourrit des microorganismes en suspension dans l'eau tels que Diatomées ou Protozoaires.

Répartition

A - CLASSE DES GASTÉROPODES

SOUS-CLASSE DES PROSOBRANCHES

Bythinia tentaculata (Linné)

Ne se rencontre qu'à Pont Blanc et à Oullins, là où la végétation aquatique est abondante et la teneur en calcium assez élevée (Macan, 1960).

Bythinella viridis (Poiret)

Est établi uniquement dans les petites cuvettes des sources, là où il existe quelques plantes aquatiques.

SOUS-CLASSE DES PULMONÉS

Physa fontinalis (Linné)

Est cantonné dans la végétation immergée d'Oullins.

Limnaea (Radix) limosa (Linné)

var. *patula* Da Costa

var. *intermedia* (de Ferussac) Michaud

On rencontre parfois quelques représentants de petite taille de la variété *intermedia* dans les plus calmes des ruisselets des sources mais, à la prairie avant le village, ils ont disparu. Les limnées ne réapparaissent qu'à partir de Moulin du Got où elles abondent et elles se maintiennent nombreuses jusqu'à l'embouchure avec, toutefois, une population un peu moins dense au viaduc de Francheville. Des deux variétés présentes dans le cours inférieur c'est nettement *patula* qui est la dominante, sauf à Pont Blanc, elle semble donc plus attachée aux eaux courantes que la variété *intermedia*.

PLANORBES

Apparaissent dès le début du cours inférieur mais leur population ne devient abondante qu'à partir du bourg de Francheville, c'est-à-dire à partir du lieu où l'eau devient plus calcaire (Macan, 1960). Des trois espèces, la plus riche en individus est *P. carinatus*, c'est justement celle qui recherche le plus les eaux peu polluées, ceci nous indique que la pollution des eaux de l'Yzeron n'est pas excessive.

Ancylus fluviatilis (Müller)

C'est le seul Mollusque présent des sources à l'embouchure. Indifférent à la teneur en calcaire, il est par contre attaché aux eaux courantes (Macan, 1960). Il se tient solidement fixé aux cailloux partout où il y a du courant, c'est pourquoi, dans le cours inférieur, il ne s'établit que dans l'axe de la rivière et c'est pour cette raison aussi qu'il manque à Pont Blanc.

B - CLASSE DES LAMELLIBRANCHES

Sphaerium corneum (Linné)

Hôte uniquement du cours inférieur, il se rencontre dans toutes les bandes vaseuses déposées dans les zones rivulaires de Moulin du Got à Oullins.

Nous constatons donc que dans l'ensemble les Mollusques se cantonnent dans le cours inférieur, là où l'Yzeron a une végétation aquatique plus riche et une teneur en calcium plus élevée.

TABLEAU : 23

LOCALITÉS MOLLUSQUES Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
CLASSE DES GASTÉROPODES												
Prosobranches												
<i>Bythinia tentaculata</i> (Linné)											+	++
<i>Bythinella viridis</i> (Poiret)	++	r										
Pulmonés												
<i>Physa fontinalis</i> (Linné)												+
<i>Limnaea (Radix) limosa</i> (Linné)												
var. <i>patula</i> Da Costa							+++	+	+++	+++	++	+++
var. <i>intermedia</i> (de Ferussac)	r						++	+	++	++	+++	++
<i>Planorbis planorbis</i> (Linné)							+	+	+++	++	++	++
<i>Planorbis carinatus</i> Müller							++	+	+++	+++	++	++
<i>Planorbis (Coretus) corneus</i> (Linné)							++			r	+	+
<i>Ancylus fluviatilis</i> (Müller)	+	++	++	+++	++++	++++	+++	++++	++	++		+
CLASSE DES LAMELLIBRANCHES												
<i>Sphaerium corneum</i> (Linné)							++	+	++	+	+	+

TRAVAUX CONSULTÉS

- ADAM (W.), 1947 - Révision des Mollusques de la Belgique : Mollusques terrestres et dulcicoles. (*Nem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, n°106).
- ASTRE (G.), 1921 - Recherches sur les Mollusques terrestres et d'eau douce. (*Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, XLIX, pp.201-300).
- ANDRE (E.), 1893 - Contribution à l'anatomie et à la physiologie des *Ancylus lacustris* et *fluviatilis*. (*Rev. Suisse de Zool.* I, pp.427-461, Genève).
- BERG (K.), 1948 - Biological studies on the river Susaa. (*Folia limnologica Scandinavica*, n°4, Copenhagen).
- BROCHER (F.), 1913 - L'aquarium de chambre. Boubée, Paris.
- CALAS (P.), 1945 - Encore quelques mots sur les Ancyliidés. (*Bull. Soc. Lin. Lyon*, numéro de janvier, p. 32).
- CALAS (P.), 1946 - Sur la présence du genre *Gundlachia* Pfeiffer (Mollusque Ancyliidé) dans le centre de la France. (*Bull. Mus. Hist. Nat.*, 18, n°5, pp.404-408).
- CHEMIN (E.), 1926 - Les Mollusques d'eau douce. (*Encyclopédie pratique du Naturaliste*, XXIV, Paris).
- COUTAGNE (G.), 1882 - Notes sur la faune malacologique de la partie centrale du bassin du Rhône. (*Ann. Soc. Lin. Lyon*, XXVIII, pp.1-55).

- DRAPARNAUD (J.), 1801 - Tableau des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France. Renaud, an IX, Montpellier.
- GERMAIN (L.), 1906 - Etudes sur quelques Mollusques terrestres et fluviatiles du Massif Armoricain. (*Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest France*, Nantes, 2ème série, VI, pp.1-68).
- GERMAIN (L.), 1930-1931 - Mollusques terrestres et fluviatiles in : *Faune de France*, 21 et 22, Lechevalier, Paris.
- HUBAULT (E.), 1927 - Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles. (*Bull. Biol. France-Belgique*, suppl. IX, P.U.F. - Paris).
- KENNARD (A.S.) and WOODWARD (B.B.), 1925 - The type of *Ancylastrum* is *Ancylus fluviatilis* Müller. (*The Nautilus*, XXXVIII, n°3, pp.83-85).
- LARAMBERGUE (M. de), 1928 - Etude sur l'appareil génital de quelques Limnées, ses rapports avec la systématique. (*Bull. Soc. Zool. France*, LIII, pp.491-509).
- LOCARD (A.), 1885 - Matériaux pour servir à l'histoire de la malacologie française. Note sur les *Limnaea intermedia* et *L. marginata* Mich. (*Bull. Soc. malacol. France*, 2, pp.81-87).
- MACAN (T.T.), 1960 - A key to British Fresh and brackishwater Gastropods. (*Freshwater Biol. assoc.*, Scientific publication, n° 13).
- MARQUE (Y.), 1955 - Recherches sur le métabolisme respiratoire de deux *Ancylidae* - *A. fluviatilis* Müll. et *Gundlachia* Pfeffer. (Diplôme études sup., Zoologie, Fac. Sc., Lyon).
- PACAUD (A.), 1949 - Données expérimentales sur les matériaux non végétaux dans le régime alimentaire de *Planorbis (Coretus) corneus* Linné. (*Bull. Soc. Zool. France*, LXXIV, n°3, pp.136-139).
- PELSENEER (P.), 1935 - Essai d'éthologie zoologique d'après l'étude des Mollusques. (*Ac. Roy. Belgique*, n°1, Bruxelles).
- PERRIER (R.), 1954 - Mollusques in : *La faune de la France illustrée*, 9, Delagrave, Paris.
- ROGER (J.) et CALAS (P.), 1944 - Quelques notes sur les Ancyliidés. (*Bull. Soc. Lin. Lyon*, Février, pp.31-32).
- VIVIER (P.), 1946 - La vie dans les eaux courantes, P.U.F., Paris.

CHAPITRE X

VERTÉBRÉS

A - SUPER-CLASSE DES POISSONS

ORDRE DES TÉLÉOSTÉENS

Biologie des espèces présentes

Leuciscus cephalus cephalus (Linné)

ou Chevaîne, il peut atteindre jusqu'à 50 cm de longueur. Il vit dans les rivières de basse ou moyenne altitude aux eaux fraîches et courantes. Extrêmement vorace, tout lui est bon, aussi bien les proies animales que les détritux végétaux.

Gobio gobio (Linné)

c'est le Goujon dont la longueur est au maximum de l'ordre de 15 cm. Il s'établit de préférence dans les eaux claires, courantes ou stagnantes (Spillmann, 1961). à fond de gravier. Il se nourrit de Vers, de larves d'Insectes, de petits Mollusques, qu'il découvre en fouillant le fond.

Tinca tinca (Linné)

plus connue sous le nom de Tanche. Adulte, elle a environ 30 cm de long. Elle recherche les eaux calmes à fond vaseux ou herbeux, elle y fouille fréquemment le limon pour y trouver sa nourriture qui est faite de petits animaux et de débris végétaux.

Phoxinus phoxinus (Linné)

ou Vairon, petit Poisson extrêmement vif, long de 10 cm, hôte des eaux claires, rapides, bien oxygénées. Il vit souvent en compagnie de la Truite, à des altitudes assez élevées (Spillmann, 1961). Uniquement carnivore, il se nourrit de menues proies vivantes, larves d'Insectes, Vers et mêmes alevins.

Nemacheilus barbatulus (Linné) (= *Cobitis barbatula* Linné)

C'est la Loche franche qui, adulte, mesure 10 à 12 cm de long. Elle recherche les petits cours d'eau aux eaux assez claires. D'après Spillmann (1961), elle vit cachée sous les pierres, dans l'Yzeron on la trouve le plus souvent posée sur le gravier, ou le sable du fond.

Répartition

Le cours supérieur

est pratiquement dépourvu de Poissons puisqu'on ne rencontre qu'exceptionnellement quelques représentants de *Phoxinus phoxinus* Linné à Pont de Mille.

Le cours moyen

est le domaine incontesté des Vairons, on les trouve en assez grande quantité en toutes saisons.

Le cours inférieur

représente la portion de l'Yzeron où la faune piscicole est la plus variée. Quelques Vairons descendent l'hiver jusqu'au niveau de Beaunant. *Leuciscus cephalus* L. fait son apparition après Moulin du Got et se maintient jusqu'à l'embouchure. *Nemacheilus barbatulus* (L.) abonde à Moulin du Got où existent de grandes plaques de fond sableux. Dans les autres stations, il n'est représenté que par un petit nombre d'individus et même manque complètement au viaduc de Francheville. *Gobio gobio* (L.) se rencontre à partir de Beaunant jusqu'à Oullins. *Tinca tinca* (L.) est étroitement cantonnée dans la partie la plus calme et la plus profonde de la rivière, c'est-à-dire à Pont Blanc. Cette station sert en outre, l'hiver, de refuge à tous les Poissons du bas cours qui trouvent un abri dans la végétation, assez dense à ce niveau.

B - CLASSE DES AMPHIBIENS

ORDRE DES ANOURES

Biologie des espèces présentes

Tous les représentants de cet ordre capturés dans l'Yzeron étaient au stade têtard.

Alytes obstetricans (Laurenti)

ou Crapaud accoucheur. Des têtards d'*Alytes* peuvent se rencontrer en toutes saisons, leur développement s'étendant sur plusieurs années au terme desquelles ils mesurent 8 cm de long alors qu'adultes, ils n'auront plus que 4 cm.

Bufo bufo (Linné)

Le Crapaud vulgaire est le plus grand des Anoures indigènes (certaines femelles peuvent mesurer jusqu'à 18 cm de longueur). Par contre son têtard est le plus petit de tous puisque, queue comprise, il ne dépasse pas 3 cm dont un seulement pour le corps. Ses métamorphoses s'achèvent au début de l'été, à partir du mois d'août tous les têtards ont disparu.

Rana temporaria Linné

C'est la Grenouille rousse dont les têtards ont au maximum 4 cm de long alors que les adultes peuvent mesurer jusqu'à 9 cm de long. Les métamorphoses de cette espèce s'achèvent dans l'Yzeron vers la fin juillet et pendant le mois d'août les petites Grenouilles quittent la rivière.

Les têtards de ces divers Anoures sont tous herbivores au début de leur vie, puis ils deviennent omnivores avec cependant une préférence nette pour la nourriture animale n'hésitant pas même à manger leurs semblables (Angel, 1947 ; Rostand, 1933).

Répartition

Alytes obstetricans (Laurenti)

est le Batracien le plus commun de l'Yzeron. Présent dans le haut cours au niveau de la prairie avant le village, il se retrouve ensuite à toutes les stations à partir de Pont Chabrol, mis à part celle du viaduc de Francheville.

Bufo bufo (Linné)

a été rencontré à Beaunant.

Rana temporaria Linné

semble localisée à Pont de Pinay.

TABLEAU : 24

LOCALITÉS VERTÉBRÉS Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
SUPER-CLASSE DES POISSONS												
ORDRE DES TÉLÉOSTÉENS												
<i>Leuciscus cephalus cephalus</i> (Linné)								r	+	+	++	+
<i>Gobio gobio</i> (Linné)										+	+	+
<i>Tinca tinca</i> (Linné)											+	
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linné)					+++	++	r	r	r	r		
<i>Nemacheilus barbatulus</i> (Linné)							+++		+	+	++	+
CLASSE DES AMPHIBIENS												
ORDRE DES ANOURES												
<i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti)		r				+	++		+	+	+	+
<i>Bufo bufo</i> (Linné)										+		
<i>Rana temporaria</i> Linné					++							

TRAVAUX CONSULTÉS

POISSONS

- BERTIN (L.), 1924 - Les Vertébrés, in : Perrier : *La faune de la France illustrée*, 10, Delagrave, Paris.
- BLANCHARD (E.), 1880 - Les Poissons des eaux de France. Baillière et Fils, Paris.
- BOISSET (L. de), 1946 - Poissons des rivières de France. Librairie Champs Elysées, Paris.
- CANTUEL (P.), 1949 - Faune des Vertébrés du Massif Central de la France. (*Encyclopédie biolo-Lechevalier*, Paris).
- GOSSOT (P.), 1946 - Ce qu'il faut savoir des Poissons d'eau douce de France. Lechevalier, Paris.
- GRASSE (P.P.), 1958 - Agnathes et Poissons in : *Traité de Zoologie*, XIII, fasc.1-2-3. Masson, Paris.
- LE DANOIS (E.), 1949 - Vie et mœurs des Poissons. Payot, Paris.
- LEGER (L.), 1938-1941 - Les œufs et les pontes de nos poissons d'eau douce. (*Trav. Labo. Hydrobiol. et Pisciculture*, Université Grenoble, fasc. unique, pp.59-78).
- LEGER (L.), 1945-1948 - Etude sur l'hydrobiologie et l'économie piscicole du département du Rhône. (*Trav. Labo. Hydrobiol. et Pisciculture*, Université de Grenoble, fasc. unique, pp.1-14).

- PAPPENHEIM (P.), 1909 - *Pisces* in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, I, pp.90-201, G. Fischer, Iena.
- PELLEGRIN (J.), 1943 - Petit atlas des Poissons, III, Poissons des eaux douces, espèces françaises. Boubée, Paris.
- PERCHE (G.), 1954 - La répartition des Poissons dans les eaux courantes. (Revue *Rustica* n° du 26 Sept. et du 3 Oct. Imp. Montsouris, Paris).
- ROULE (L.), 1925 - Les Poissons des eaux douces de France. P.U.F., Paris.
- ROULE (L.), 1930 - La vie des rivières. Delamain et Boutelleau, Paris.
- ROULE (L.), 1935 - Les Poissons et le monde vivant des eaux, 8, Poissons des eaux douces. Delagrave, Paris.
- ROULE (L.), 1938 - La vie des Poissons dans leur milieu. Delagrave, Paris.
- ROULE (L.), 1941 - Biologie des Poissons. Flammarion, Paris.
- SCHIEMANS (P.), 1929 - *Pisces* in : *Die Tierwelt Mitteleuropas*, 7, lief 1, pp.3-20, Quelle et Meyer, Leipzig.
- SPELLMANN (Ch. J.), 1961 - Poissons d'eau douce in : *Faune de France*, 65, Lechevalier, Paris.

AMPHIBIENS

- ANGEL (F.), 1942 - Petit atlas des Amphibiens et Reptiles, fasc.1. Boubée, Paris.
- ANGEL (F.), 1946 - Reptiles et Amphibiens in : *Faune de France*, 45, Lechevalier, Paris.
- ANGEL (F.), 1947 - Vie et mœurs des Amphibiens. Bibliothèque scientifique, Paris.
- PERRIER (R.), 1954 - Les Vertébrés in : *La faune de la France illustrée*, 10, Delagrave, Paris.
- ROSTAND (J.), 1933 - La vie des Crapauds. Delamain et Boutelleau, Paris.
- TORNIER (G.), 1909 - *Amphibia* in : *Die Süßwasserfauna Deutschlands*, 1, pp.66-89, G. Fischer, Iena.
- WERNER (F.), 1929 - *Amphibia* in : *Die Tierwelt Mitteleuropas*, 7, lief 1, pp.21-36, Quelle et Meyer, Leipzig.

APPENDICE : ANIMAUX RENCONTRÉS DE FAÇON EXCEPTIONNELLE

A la longue série d'animaux récoltés régulièrement dans l'Yzeron et dont nous venons d'étudier la biologie et la répartition, il nous faut ajouter quelques espèces dont nous n'avons trouvé qu'un petit nombre d'individus, une fois ou deux seulement, au cours de toutes nos pêches. Ce sont :

A OULLINS :

- le 6 janvier 1952 - une sangsue
Hemiclepsis marginata O.F. Müller
- le 27 octobre 1954 - un Turbellarié rhabdocèle :
Prorhynchus stagnalis M. Sch.

A BEAUNANT :

- le 28 octobre 1952 - une colonie de Bryozoaires :
Plumatella fungosa Pall.
- le 19 mars 1955 - deux larves d'Ephéméroptères appartenant au genre *Prosopistoma* Latreille.

A PONT DE PINAY

- le 22 avril 1958 - mêlée à de nombreuses larves de *Baetis rhodani* une larve de *Baetis tenax* Etn.
A la même station, il a été récolté à nouveau une larve de *Baetis tenax* en mai 1961.

A LA CUVETTE DES SOURCES

- le 24 mars 1959 - dans la prairie marécageuse où suinte l'eau qui est à l'origine des premiers ruisselets, parmi les pieds de Mousses humides, un Insecte de l'ordre des Collemboles : *Tomocerus niger* Bourl.

Etant donné la rareté de ces rencontres, nous ne porterons pas ces animaux dans les tableaux que nous dresserons ultérieurement pour étudier la faune caractéristique de l'Yzeron.

LES GROUPEMENTS ANIMAUX

CHAPITRE I

LOCALISATION DES DIVERS GROUPEMENTS, FACTEURS DE RÉPARTITION

Après avoir étudié dans les chapitres précédents, la répartition de chacune des espèces récoltées nous allons, pour nous faire une idée exacte de la localisation de la faune, dresser une série de tableaux. Sur l'un nous grouperons l'ensemble des animaux étroitement attachés au cours supérieur, sur un autre, ceux établis uniquement dans le cours inférieur ; le troisième nous montrera la série des espèces vivant aussi bien dans le cours supérieur que dans l'axe du cours moyen ; le suivant présentera la faune propre à la fois aux zones rivulaires ou calmes du cours moyen et du cours inférieur et enfin le dernier sera réservé aux formes ubiquistes. L'épaisseur des traits accompagnant chaque nom indiquera la densité de la population.

A - BIOCÉNOSE TORRENTICOLE DU COURS SUPÉRIEUR

Le premier tableau (tableau 25) de la série met en évidence l'existence d'une population animale essentiellement pétricole établie dans une eau très courante, fraîche, bien oxygénée et où la végétation macroscopique est réduite à *Fontinalis antipyretica*. L'ensemble de ces caractères montre que nous avons affaire à des animaux appartenant à une biocénose torrenticole (Nielsen, 1950).

Sont présents dans cette population :

un Turbellarié :	<i>Polycelis felina</i> Dalyell
un Crustacé décapode :	<i>Astacus pallipes</i> Ler.
la presque totalité des Plécoptères récoltés avec :	<i>Brachyptera seticornis</i> Klapalek
	<i>Nemoura marginata</i> (Pictet)
	<i>Protonemura</i> sp.
	<i>Dictyogenus fontium</i> Ris
de très rares Odonatoptères :	<i>Cordulegaster bidentatus</i> Selys
	<i>Oxygastra curtisii</i> Dale
de nombreux Trichoptères :	<i>Rhyacophila aquitana</i> Mc Lachl.
	<i>Plectrocnemia conspersa</i> Curt.
	<i>Philopotamus montanus</i> Donavan
	<i>Wormaldia subnigra</i> Mc Lachl.
	<i>Diplectrona felix</i> Mc Lachl.
	<i>Odontocerum albicorne</i> Scop.
	<i>Apatania muliebris</i> Mc Lachl.
	<i>Sericostoma turbatum</i> Mc Lachl.
	<i>Micrasema longulum</i> Mc Lachl.
quelques Diptères :	<i>Tipula luteipennis</i> Meig.
	<i>Elliptera</i> sp.
	<i>Dixa</i> sp.

Limnochironomus sp.
Liponeura cinerascens Loëw
Simulium variegatum Meig.
Simulium monticola Fried.
Simulium latipes Meig.
Ilybius fuliginosus F.
Laccobius pallidus Muls.
Hydrobius fuscipes L.
Dryops luridus Er.
Lathelmis volckmari Panz.

des Coléoptères :

un Mollusque, assez commun localement :

Bythinella viridis (Poiret)

CARACTÈRES COMMUNS A CES ANIMAUX

a) Localisation

Dans la biocénose torrenticole de l'Yzeron, nous trouvons, si nous nous rapportons à la biologie des espèces présentes, un ensemble d'animaux sténothermes ayant des besoins très stricts en ce qui concerne la pureté de l'eau, sa teneur élevée en oxygène, la régularité de sa température. Ces qualités atteignant leur apogée dans les ruisseaux à pente rapide de type montagnard, la faune torrenticole a été amenée à s'établir dans le haut cours de la rivière, là où celle-ci coule sur les contreforts du Massif Central, dans une région où la population humaine est peu dense. Nous constatons en outre que les animaux sont les plus nombreux sur les graviers et cailloux du fond au niveau des remous, donc aux endroits où le courant est le plus violent, ce qui leur a valu d'être qualifiés de "rhéophiles". D'autre part, l'observation de leur morphologie et de leur comportement montre qu'ils présentent en commun un certain nombre de caractères et d'habitudes qui leur permettent de résister ou même d'échapper au courant.

b) Comportement rhéophile

Nous remarquons que quoique "amis du courant" les animaux torrenticoles ne vivent pas librement en pleine eau mais se tiennent aplatis entre les graviers du fond, dans les touffes de *Fontinalis* ou accolés soit sous, soit en arrière des pierres. Dans toutes ces zones, par suite du frottement, comme W.A. Clemens (1917), E. Hubault (1927), Von H. Ambuhl (1959) l'ont constaté, la vitesse de l'eau est inférieure de moitié à la vitesse de celle qui court en surface ; et même tout contre le substrat il existe une "couche limite" (Ambuhl, 1959), mince pellicule de quelques millimètres d'épaisseur où le courant est presque nul. C'est donc grâce à leur "stéréotropisme", c'est-à-dire à leur tendance à mettre en contact avec des corps solides la plus grande surface possible de leur propre corps (Hubault, 1927) que les "rhéophiles" se maintiennent dans des courants réduits.

c) Adaptations morphologiques au courant

La plupart de ces animaux présentent en outre un certain nombre de caractères qui les aident à résister au courant. Ils ont : soit une "petite taille" (larves de Plécoptères, larves et adultes de Coléoptères), soit le "corps aplati" (larve de *Liponeura*), ce qui leur permet d'être presque tout entiers au contact du support et de vivre ainsi dans les filets liquides à courant très faible. Ce sont là, comme le fait remarquer Nielsen (1950) des adaptations permettant d'éviter le courant. D'autre part, presque tous présentent des "systèmes d'accrochage". Chez les Plécoptères, les pattes se terminent par des griffes puissantes, les tibias portent des éperons aigus. Chez les Trichoptères à larve nue, comme les *Rhyacophila*, le corps se termine par un appareil de rétention très développé, formé par une paire d'appendices munis de fortes griffes denticulées et mus par de puissants muscles abdominaux. Chez les *Philopotamus*, *Wordmaldia*, qui vivent dans les nasses qu'ils tendent entre les cailloux du fond, ces appendices anaux sont encore très importants. Par contre, ils sont réduits à des crochets plus ou moins robustes chez les espèces qui se construisent des fourreaux, mais alors on constate souvent que ces derniers sont, soit aplatis dorso-ventralement et même alourdis par des surcharges latérales (étui d'*Apatania*), ce qui leur permet de se maintenir facilement dans des zones à courant réduit, soit liés à leur support par des fils de soie (*Micrasema*). Chez

LOCALITÉS	COURS SUPÉRIEUR			
	SOURCES	PRAIRIE AVANT LE VILLAGE	CASCADE DES TOURNELLES	PONT DE MILLE
Espèces présentes				
VERS				
Turbellariés				
Polycelis felina Dalyell				
ARTHROPODES				
Crustacés				
Décapodes				
Astacus pallipes Ler.				
Insectes				
Plécoptères				
Brachyptera seficornis Klap.				
Nemoura marginata (Pictet)				
genre Protonemura Kempny				
Dictyogenus fontium Ris				
Odonatoptères				
Cordulegaster bidentatus Selys				
Oxygastra curtisii Dale				
Trichoptères				
Rhyacophila aquitanica Mc Lachl.				
Plectrocnemia conspersa Curt.				
Philopotamus montanus Donavan				
Wormaldia subnigra Mc Lachl.				
Diplectrona felix Mc Lachl.				
Odontocerum albicorne Scop.				
Apatania mullebris Mc Lachl.				
Sericostama turbatum Mc Lachl.				
Micrasema longulum Mc Lachl.				
Diptères				

les larves de Diptères comme les Simulies la fixation au support se fait par une lame de soie gluante dans laquelle s'enfonce la couronne de crochets portée par l'extrémité de l'abdomen. Au moment de la nymphose ces larves sécrètent de la soie en quantité assez importante avec laquelle elles tissent une logette aplatie, fortement adhérente au support et dans laquelle la nymphe, dépourvue d'organes de fixation, se trouvera à l'abri du courant. Chez les larves de *Liponeura* non seulement nous constatons l'aplatissement du corps qui leur permet de vivre dans les zones à courant plus faible mais encore nous notons l'existence sur la face ventrale de six puissantes ventouses qui fixent solidement l'animal au substrat. Quant aux nymphes, elles possèdent, sur leur face ventrale qui est fixée au support, une cuticule molle, gluante, à forte puissance adhésive. De plus, la surface de contact entre nymphe et substrat est augmentée par la présence, au moins dans la race de l'Yzeron, de lamelles latérales qui élargissent les derniers segments abdominaux.

Les rares espèces animales attachées à ce biotope torrenticole et qui, comme *Tipula luteipennis*, ne possèdent pas d'appareils spéciaux leur permettant de résister à la poussée de l'eau cherchent abri au fond des touffes de *Fontinalis*.

d) Métabolisme respiratoire

Tous les animaux de cette association ont de grands besoins en oxygène, leur métabolisme respiratoire étant intense (H.M. Fox and E.G. Simmonds, 1933 ; R.G. Clausen, 1936). Mis à part *Polycelis felina*, *Astacus pallipes*, *Bythinella viridis*, notre faune torrenticole est représentée essentiellement par des larves d'Insectes à mœurs sédentaires et à respiration soit cutanée, soit trachéo-branchiale. La seule source d'oxygène pour ces animaux est le gaz dissous dans l'eau. Comme leur intensité respiratoire est élevée et que, d'autre part, ils sont extrêmement sensibles aux brusques variations de température (Pattee, 1955) c'est une nécessité pour eux de se maintenir dans une eau toujours fraîche, très courante, donc, aussi, bien oxygénée de façon constante.

FACTEURS DE RÉPARTITION DES ANIMAUX DANS UNE BIOCÉNOSE TORRENTICOLE

Bien que toutes les espèces cantonnées au cours supérieur et dont nous venons de dresser la liste soient rhéophiles, sténothermes, exigeantes en ce qui concerne la pureté de l'eau et la constance de sa teneur en oxygène, leur répartition n'est pas homogène.

Certaines ne peuvent supporter qu'une faible amplitude dans la variation de ces facteurs, ce qui leur impose une localisation assez étroite. C'est ainsi que les animaux les plus fortement sténothermes de notre faune torrenticole se localisent à la cascade des Tournelles, c'est-à-dire dans la région où le brassage de l'eau est le plus intense et par suite la température toujours la plus basse, d'autant plus qu'à ce niveau l'Yzeron coule à l'ombre de grands arbres. Nous relevons ici :

Liponeura cinerascens

Nemoura marginata

Micrasema longulum

qui constituent donc à l'intérieur de la biocénose torrenticole une "association de cascade".

Pour d'autres animaux un "facteur supplémentaire dominant" s'ajoute à la série précédente. Ainsi certaines espèces du haut cours ont besoin non seulement d'une eau fraîche, pure, bien oxygénée mais de surcroît étalée en une "couche mince". Elles trouvent ces conditions réunies dans les ruisselets des sources. C'est là, en effet, que s'établissent :

Polycelis felina

Bythinella viridis

Hydrobius fuscipes

Dryops luridus

C'est également à ce niveau que les espèces les plus montagnardes trouvent l'altitude qui leur convient. Nous y rencontrons pour cette raison :

Dictyogenus fontium

Cordulegaster bidentatus

Cet ensemble forme une "association de ruisselets montagnards". Par contre certains représentants de la faune torrenticole ne peuvent prospérer que dans une masse d'eau importante, pure

et très courante, ce sont les membres d'une "association de rivière montagnarde". Tel est le cas de :

Oxygastra curtisii

localisé à Pont de Mille car il ne trouve qu'à ce niveau à la fois la masse d'eau et la vitesse qui lui conviennent.

Dans le domaine de chacune de ces associations s'observe encore une localisation plus ou moins étroite des diverses espèces qui y participent. Ainsi dans l'association des ruisselets montagnards *Polycelis felina* se rencontre principalement sur les pierres bien éclairées et recouvertes d'une mince couche d'eau, *Cordulegaster bidentatus* se localise aux cuvettes sableuses, *Bythinella viridis* préfère les trous d'eau plus calme où se développe une végétation de Cresson et de *Glyceria*.

Nous constatons donc que dans la vaste biocénose torrenticole, dont l'établissement est directement lié au courant (Butcher, 1933 ; Bournaud, 1963) se créent des "niches écologiques" dues à des besoins particuliers présentés par certaines espèces.

RÉPARTITION DES ANIMAUX AU NIVEAU DE CHAQUE STATION

Nous venons de constater que la répartition de la faune torrenticole varie sur toute la longueur du cours supérieur et qu'il se crée ainsi des "niches écologiques". Par contre à un niveau donné les animaux présents s'établissent en tous les points du lit où le substrat leur convient, aussi bien vers les rives qu'au plein milieu (fig.31). Cette "répartition homogène de la faune dans le sens transversal du cours" n'est pas pour nous étonner puisque dans notre étude du biotope nous avons constaté que dans cette portion de l'Yzeron la vitesse de l'eau comme la teneur en oxygène restaient sensiblement les mêmes sur toute la largeur de la rivière.

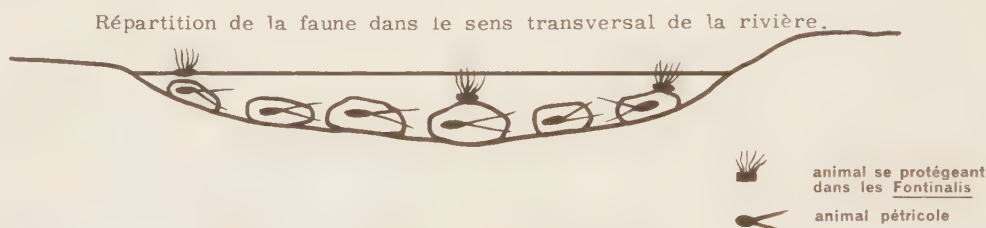


Fig. 31 - Au niveau du cours supérieur.

B - BIOCÉNOSE DE RIVIÈRE DE PLAINE DU COURS INFÉRIEUR

Dans le deuxième tableau (tableau 26) nous avons groupé les animaux établis uniquement dans le cours inférieur et nous constatons, d'après l'étude de leur biologie, qu'ils recherchent les faibles courants et vivent, pour la plupart, soit dans le réseau végétal rivulaire, soit enfouis dans la vase. Ils constituent donc une population attachée à une "biocénose de rivière de plaine" (Vivier, 1946) et s'opposent par leurs qualités et leurs besoins au groupement animal torrenticole étudié précédemment.

Cette population propre au cours inférieur est formée par :

- | | |
|-------------------------------|---|
| un Cnidaire : | <i>Pelmatohydra oligactis</i> (Pallas) |
| des Turbellariés : | <i>Polycelis nigra</i> Ehrenberg |
| | <i>Dendrocoelum lacteum</i> O.F. Müller |
| un Oligochète : | <i>Lumbriculus variegatus</i> O.F. Müller |
| des Crustacés Entomostracés : | <i>Daphnia pulex</i> (de Geer) |
| | <i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.) |
| | <i>Cypris vidua</i> Müll. |
| | <i>Eucypris virens</i> (Jur.) |
| des Hétéroptères : | <i>Corixa punctata</i> (Illiger) |
| | <i>Notonecta glauca</i> (L.) |
| | <i>Ranatra linearis</i> L. |

de nombreux genres d'Odonatoptères :

Crocothemis erythraea (Brullé)
Gomphus pulchellus Sel.
Onychogomphus forcipatus L.
Aeschna cyanea (Müller)
Lestes sponsa (Hansen)
Caenagrion puella (L.)
Agrion splendens (Harris)
Platycnemis pennipes Pall.

un petit nombre d'Ephéméroptères :

Potamanthus luteus (L.)
Caenis horaria (L.)
Cloeon simile Etn.
Siphonurus lacustris Etn.

des Trichoptères :

Mystacides azurea L.
Stenophylax rotundipennis Braüer
Stenophylax luctuosus Piller
Limnophilus griseus L.
Limnophilus bipunctatus Curt.
Limnophilus flavicornis Fabr.
Glyphotaelius pellucidus Retz
Grammotaulius atomarius Fabr.

quelques Diptères :

Chironomus plumosus L.
Limnophora (Melanochelia) riparia Fallen

quelques Coléoptères :

Agabus bipustulatus L.
Laccophilus minutus L.

d'assez nombreux Mollusques :

Bythinia tentaculata (L.)
Physa fontinalis (L.)
Limnaea (Radix) limosa (L.)
avec les 2 variétés
 intermedia (de Ferussac)
 patula Da Costa

Planorbis carinatus Müller
Planorbis planorbis (L.)
Planorbis corneus (L.)
Sphaerium corneum (L.)

des Poissons :

Leuciscus cephalus cephalus (L.)
Gobio gobio (L.)
Tinca tinca (L.)
Nemacheilus barbatulus (L.)

un Amphibien :

Bufo bufo (L.)

CARACTÈRES COMMUNS A CES ANIMAUX

Contrairement aux espèces torrenticoles, toutes celles que nous avons rencontrées dans le cours inférieur sont dépourvues de toute tendance au "stéréotropisme". De plus, il n'existe chez elle aucun système d'accrochage, aucun moyen de résister au courant, aussi recherchent-elles les eaux peu rapides. Elles ne peuvent prospérer dans ce biotope aux qualités extrêmement variables, en particulier en ce qui concerne la température et la teneur en oxygène, que parce qu'elles sont eurythermes, indifférentes à une faible pollution de l'eau et capables de supporter de grandes variations de la teneur en oxygène.

a) Localisation et comportement

Nagent en pleine eau, mais surtout dans les portions à courant réduit, des Crustacés Entomostracés et des Poissons. Sur toute la largeur de la rivière vont et viennent de nombreux Mollusques, ils rampent sur les cailloux du fond, grimpent dans la végétation ou, quand le milieu est très calme, rampent en position renversée, à l'interface air-eau. On rencontre, enfouis plus ou moins profondément dans les bandes vaseuses ou nageant à l'abri du réseau végétal, des Hétéroptères, de nombreux Odonates, quelques Ephéméroptères, quelques Trichoptères, un petit nombre de Coléoptères et de Diptères. C'est donc dans les parties calmes que se trouve, dans cette biocénose de rivière de plaine, la population la plus dense.

b) Adaptations morphologiques

Nombreux sont les Insectes établis dans le réseau végétal qui présentent une adaptation très nette à la nage avec transformation de la dernière paire de pattes en palettes natatoires ; tel est le cas des *Corixa*, *Notonecta*, *Agabus*. Ceux qui mènent une vie fouisseuse possèdent souvent un système protecteur, en particulier de l'appareil respiratoire, ce qui leur permet de se fournir normalement en oxygène en s'isolant de la vase ambiante. Ainsi les *Caenis* ont le corps recouvert de poils serrés qui retiennent les parcelles boueuses et leurs branchies sont à l'abri sous un vaste opercule (E. Rousseau, 1921).

c) Métabolisme respiratoire

Les animaux de ce biotope ont en général un métabolisme respiratoire faible (H.M. Fox and B.G. Simmonds, 1933 ; H.M. Fox, B.G. Simmonds and R. Washbourn, 1935). D'autre part, un certain nombre d'entre eux échappent au milieu aquatique pour satisfaire leurs besoins respiratoires et utilisent l'oxygène de l'air qu'ils viennent chercher en surface (Limnées, Planorbes, Insectes à respiration stigmatique tels que les Hétéroptères et les Coléoptères). Quant aux Insectes respirant à l'aide de trachéo-branchies analogues à celles observées chez les formes torrenticoles, on constate qu'ils possèdent des houppes trachéo-branchiales à filaments plus nombreux (Trichoptères) ; la multiplication des filaments augmente la surface respiratoire et permet d'utiliser au maximum l'oxygène dissous dans l'eau. Enfin, Pattee (1955) a constaté que tous ces Insectes d'eau relativement calme sont peu sensibles aux variations thermiques même rapides.

FACTEURS DE RÉPARTITION DES ANIMAUX DANS UNE BIOGÈNESE DE RIVIÈRE DE PLAINE

Nous venons de voir que tous les membres de la population propre au bas cours de l'Yzeron sont rhéophobes et eurythermes c'est pourquoi ils ont été amenés à s'établir dans la partie terminale de la rivière où l'eau s'écoule plus lentement. Néanmoins, chez tous, ces qualités n'atteignent pas le même degré d'intensité ce qui fait que la répartition de la faune n'est pas homogène sur toute la longueur du cours inférieur.

Les espèces les moins eurythermes ou au métabolisme respiratoire le plus élevé prospèrent essentiellement là où la rivière rejaillit en petites cascades autour de blocs rocheux. Cette "association des cascades" est particulièrement nette au viaduc de Francheville où les larves de *Simulies* (*S. ornatum*) recouvrent tous les cailloux en compagnie des *Ephemera ignita* et à côté des *Stenophylax luctuosus*.

Par contre dans ces secteurs à courant un peu plus violent qu'ailleurs et à végétation moins dense, les formes plus rhéophobes deviennent rares (*Daphnia pulex*, tous les Mollusques) ou même disparaissent (*Notonecta*, *Ranatra*, *Lumbriculus*, Loche).

Quant aux animaux les plus eurythermes et au métabolisme respiratoire le plus faible, ils recherchent les eaux à peu près stagnantes qui leur apportent simultanément abri et nourriture.

LOCALITÉS	COURS INFÉRIEUR				
	MOULIN DU GOT	FRANCHEVILLE VIADUC	BEAUNANT	PONT BLANC	OULLINS
Espèces présentes COELENTERÉS : Cnidaires <u>Pelmatohydra oligactis (Pallas)</u> VERS <u>Bythinia tentaculata (L.)</u> Pulmonés <u>Physa fontinalis (L.)</u> <u>Limnaea (Radix) limosa L.</u> var. <u>patula</u> Da Costa var. <u>intermedia</u> (de Ferussac) <u>Planorbis carinatus Müller</u> <u>Planorbis planorbis (L.)</u> <u>Planorbis (Coretus) corneus (L.)</u> Lamellibranches <u>Sphaerium corneum (L.)</u> VERTÉBRÉS Poissons <u>Leuciscus cephalus cephalus (L.)</u> <u>Gobio gobio (L.)</u> <u>Tinca tinca (L.)</u> <u>Nemacheilus barbatulus (L.)</u> Amphibiens <u>Bufo bufo (L.)</u>					

Tableau 26 - Faune établie uniquement dans le cours inférieur, (à l'exception de *limnaea (Radix) limosa* var. *intermedia* (de Ferussac)).

Ainsi au niveau de "Pont Blanc", le point le plus calme de tout le cours de l'Yzeron, nous observons non plus une biocénose de rivière mais "d'étang" où disparaissent : *Caenis horaria*, *Limnophora riparia*, où pullulent : *Daphnia pulex*, *Cypris virens* et où se cantonnent : *Corixa punctata*, *Caenagrion puella*, *Glyptotendipes pallidus*, *Grammotaulius atomarius*, *Laccophilus minutus*, *Tinca tinca*. Nous constatons donc au niveau du bas cours un phénomène analogue à celui observé dans le cours supérieur. Le courant détermine sur un vaste secteur la répartition des espèces recherchant les eaux assez calmes. Mais les besoins dominants manifestés par certaines d'entre elles font que dans la vaste biocénose de rivière de plaine se créent des "niches écologiques" où se regroupent les animaux de biologie analogue.

RÉPARTITION DES ANIMAUX AU NIVEAU DE CHAQUE STATION

L'étude du biotope nous a montré que dans le cours inférieur le substrat, la végétation, les qualités de l'eau variaient des rives vers le centre. En conséquence, la faune n'est pas distribuée de façon homogène d'une rive à l'autre (fig.32). Au voisinage des bords se cantonnent les espèces les plus rhéophobes qui sont également les plus eurythermes : formes fouisseuses ou formes nageuses mais attachées au réseau végétal. Dans l'axe du cours s'établissent au contraire les espèces les moins eurythermes ou au métabolisme respiratoire le plus élevé.

Cette répartition de la faune, dans le sens transversal, nous rappelle un peu celle que nous avons observée sur la longueur du cours inférieur avec la formation de "niches écologiques". Dans les deux cas, ce sont l'intensité du métabolisme respiratoire et la capacité plus ou moins grande de résister au courant qui déterminent la répartition des animaux ; mais les différences de leur biologie, tout comme les différences du milieu sont moins importantes au niveau d'une même station qu'en des points éloignés.



Fig. 32 - Au niveau du cours inférieur.

C - BIOCÉNOSES DU COURS MOYEN

La faune du cours moyen a été répartie sur deux tableaux : en effet, une partie des animaux peuplant cette portion de la rivière se développe aussi dans le cours supérieur et correspond aux espèces établies en plein courant ; l'autre, au contraire, cantonnée aux bandes rivulaires se maintient dans le cours inférieur. Ainsi, entre les deux portions extrêmes de l'Yzeron où existent deux biocénoses opposées, tant par les qualités de l'eau que par les besoins des animaux qui s'y développent et par leur répartition de rive à rive, s'étend une zone longue de 8 kilomètres où nous trouvons côte à côte, emboîtés l'un dans l'autre, ces deux types de populations.

a) Biocénose rhéophile de plein courant (tableau 27)

Dans les parties les plus courantes de la rivière, donc essentiellement dans l'axe du cours, vivent des animaux rappelant par leur comportement (stéréotropisme) et leur morphologie (taille réduite ou aplatissement du corps, systèmes d'accrochage) les espèces torrenticoles. Ils n'en diffèrent que par des exigences un peu moins strictes vis-à-vis des qualités du milieu, en particulier ils sont moins fortement sténothermes puisqu'ils peuvent supporter des écarts de température de l'ordre de 12° à 13°. Cette faune rhéophile de basse altitude comprend d'une part les espèces les moins sténothermes du haut cours. Ce sont :

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS SUPÉRIEUR				COURS MOYEN	
	SOURCES	PRAIRIE AVANT LE VILLAGE	CASCADE DES TOURNELLES	PONT DE MILLE	PONT DE PINAY	PONT CHABROL
ARTHROPODES						
Crustacés						
Amphipodes						
<i>Gammarus pulex pulex</i> L.						
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch						
Insectes						
Hétéroptères						
<i>Velia caprai</i> Tamanini						
Plécoptères						
<i>Brachyptera risi</i> Morton						
<i>Nemoura erratica</i> Claaseen						
genre <i>Amphinemura</i> Ris						
<i>Leuctra hippopus</i> (Kempny)						
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda)						
Ephéméroptères						
<i>Rhithrogena semitincta</i> (Pict.)						
<i>Epeorus assimilis</i> Etn.						
<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabr.)						
<i>Ecdyonurus fluminum</i> Pict.						
<i>Ecdyonurus forcipula</i> Pict.						
<i>Habroleptoides modesta</i> Hag.						
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)						
Trichoptères						
<i>Agapetus fuscipes</i> Curt.						
<i>Glossosoma boltoni</i> Curt.						
<i>Rhyacophila philopotamoïdes</i> Mc Lachl.						
<i>Rhyacophila tristis</i> Pict.						
<i>Rhyacophila septentrionis</i> Mc Lachl.						
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pict.						
<i>Hydropsyche instabilis</i> Curt.						
<i>Anabolia nervosa</i> Curt.						
<i>Sericostoma personatum</i> Spence						
<i>Lithax obscurus</i> Hag.						
<i>Silo pallipes</i> F.						
Hyménoptères						
<i>Agriotypus armatus</i> Walk						
Diptères						
<i>Simulium ornatum</i> Meig.						
Coléoptères						
<i>Helodes minuta</i> L.						
<i>Helmis maugei</i> Bedel						
VERTÉBRÉS						
Poissons						
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)						
Cours moyen : animaux établis dans l'axe du lit						

Tableau 27 - Faune établie dans le cours supérieur et l'axe du cours moyen.

- des Crustacés amphipodes : *Gammarus pulex pulex* L.
Gammarus pulex fossarum Koch
- un Hétéroptère : *Velia caprai* Tamanini
- des Plécoptères : *Leuctra hippopus* (Kempny)
Isoperla grammatica (Poda)
Nemoura erratica Claaseen
- de nombreux Ephéméroptères : *Rhithrogena semitincta* (Pict.)
Epeorus assimilis Etn.
Ecdyonurus venosus (Fabr.)
Ecdyonurus fluminum Pict.
Ecdyonurus forcipula Pict.
Habrophlebia modesta Hag.
- beaucoup de Trichoptères : *Agapetus fuscipes* Curt.
Glossosoma boltoni Curt.
Rhyacophila philopotamoides Mc Lachl.
Rhyacophila tristis Pict.
Rhyacophila septentrionis Mc Lachl.
Polycentropus flavomaculatus Pict.
Hydropsyche instabilis Curt.
Anabolia nervosa Curt.
Sericostoma personatum Spence
Lithax obscurus Hag.
Silo pallipes F.
- un Hyménoptère : *Agriotypus armatus* Walk
- un Poisson : *Phoxinus phoxinus* (L.)
- dans les portions à pente douce, donc à courant moins rapide, s'ajoutent des Coléoptères :
- Helodes minuta* L.
Helmis maugei Bedel

D'autre part, à cet ensemble qui chevauche les cours supérieur et moyen s'ajoutent des espèces du même type mais moins montagnardes, ce qui fait qu'elles sont étroitement localisées au cours moyen, tel est le cas de :

Brachyptera risi (Morton) qui prend la relève de *Brachyptera setticornis* et des *Amphinemura* qui remplacent les *Protonemura*.

Cette relève des espèces torrenticoles d'altitude peut aussi être le fait, à ce niveau, d'animaux également pétricoles et rhéophiles mais plus eurythermes, ce qui leur permettra de se maintenir encore dans des parties courantes du cours inférieur, c'est le cas de *Simulium ornatum* Meig. qui remplace les *Simulies* plus montagnardes du haut cours et d'*Ephemerella ignita* (Poda).

Tous ces animaux présentent, comme ceux de la biocénose torrenticole étudiée précédemment un métabolisme respiratoire élevé. Pour nous en faire une idée aussi exacte que possible relevons quelques résultats obtenus par F. Jolyet et P. Regnard (1877) ; E. Hubault (1927) ; H.M. Fox et B.G. Simmonds (1933) ; H.M. Fox, B.G. Simmonds, R. Washbourn (1935) ; D. Troiani (1954) ; A. Giraud (1955) ; E. Pattee (1955). Pour que ces valeurs soient plus facilement comparables, ces auteurs n'ayant pas tous pris la même unité pour exprimer leurs mesures, nous les avons évaluées, chaque fois que les données nous le permettaient, en quantité d'oxygène absorbé en 24 heures par gramme d'animal frais. Il est bien entendu que les nombres obtenus correspondent à une moyenne pour une température donnée car l'âge, la taille, l'éclairement, la saison, le substrat ont une in-

fluence sur ce métabolisme (G.A. Edwards (1946), E. Pattee (1955-1959-1962) ; J. Wautier et E. Pattee (1955) ; K. Berg, J. Lumbye, K.W. Ockelmann (1958) ; J. Wautier et D. Troïani (1960) pour lequel, par suite, on ne peut donner de valeur absolue mais simplement un ordre de grandeur.

Dans une eau à 10°

Brachyptera risi consomme en moyenne 7 cm³ d'oxygène en 24 h par g de matière vivante.

<i>Gammarus pulex</i>	"	"	4,4 cm ³	"	"	"
<i>Ecdyonurus venosus</i>	"	"	4,4 cm ³	"	"	"
<i>Isoperla grammatica</i>	"	"	3,6 cm ³	"	"	"
<i>Epeorus sp.</i>	"	"	3,4 cm ³	"	"	"
<i>Ephemera danica</i>	"	"	3,4 cm ³	"	"	"
<i>Phoxinus phoxinus</i>	"	"	3,4 cm ³	"	"	"

Les *Hydropsyche* ont des besoins respiratoires du même ordre que ceux d'*Ecdyonurus venosus* ; *Ephemera ignita* également.

b) Biocénose des zones rivulaires (tableau 28)

L'étude du biotope nous a montré que dans le cours moyen l'eau qui coule vers les rives a son courant réduit par les quelques macrophytes qui s'y développent mais que sa teneur en oxygène reste élevée, proche de celle qui existe au milieu du lit. Ceci permet à des espèces mal armées pour résister à la poussée de l'eau mais ayant néanmoins un métabolisme respiratoire assez élevé, d'y prospérer comme :

Limnophilus politus Mc Lachl.

Stenophylax infumatus Mc Lachl.

Tanytus sp.

Ephemera danica Müller

Habrophlebia lauta Mc Lachl.

C'est là aussi que nagent *Dytiscus semisulcatus* Müller et, en fin de printemps et début de l'été, les têtards de *Rana temporaria* L. Dans ces portions latérales où l'eau est ralentie, la sédimentation se traduit par des bandes de sable fin, de boue, de vase. Dans ce substrat mou, à l'abri d'un peu de végétation s'installe une faune rivulaire qui prendra toute son importance au-delà de Moulin du Got. C'est à ce niveau qu'apparaissent :

pour les Crustacés, un Isopode : *Asellus aquaticus* L. qui se trouve ainsi en compagnie des derniers Gammarus.

chez les Hétéroptères : *Nepa rubra rubra* L.

Hydrometra stagnorum (L.)

parmi les Odonatoptères : *Cordulegaster annulatus* (Latr.)

Agrion virgo (L.)

le Mégaloptère *Stalis lutaria* L.

un nouvel Ephéméroptère *Siphonurus aestivalis* Etn.

chez les Trichoptères *Tinodes waeneri* L.

Notidobia ciliaris L.

quelques Diptères *Tipula lateralis* Meig.

Tabanus sp.

Pericoma sp.

Pentapedilium sp.

Tetanocera sp.

un nouveau Coléoptère : *Platambus maculatus* (L.)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS MOYEN		COURS INFÉRIEUR				
	PONT DE PINAY	PONT CHABROL	MOULIN DU GOT	FRANCHEVILLE VIADUC	BEAUNANT BOURG	PONT BLANC	OULLINS
ARTHROPODES							
Crustacés							
Isopodes							
<i>Asellus aquaticus</i> (L.)							
Insectes							
Hétéroptères							
<i>Nepa rubra rubra</i> (L.)							
<i>Hydrometra stagnorum</i> (L.)							
Odonatoptères							
<i>Cordulegaster annulatus</i> (Latr.)							
<i>Agrion virgo</i> (L.)							
Mégaloptères							
<i>Sialis lutaria</i> (L.)							
Ephéméroptères							
<i>Ephemera danica</i> Müll.							
<i>Habrophlebia lauta</i> Mc Lachl.							
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)							
<i>Siphonurus aestivalis</i> Etn.							
Trichoptères							
<i>Tinodes waeneri</i> (L.)							
<i>Stenophylax infumatus</i> Mc Lachl.							
<i>Limnophilus politus</i> Mc Lachl.							
<i>Notidobia ciliaris</i> (L.)							
Diptères							
<i>Simulium ornatum</i> Meig.							
<i>Tipula lateralis</i> Meig.							
<i>Pericoma</i> sp.							
<i>Pentapedilium</i> sp.							
<i>Tanytus</i> sp.							
<i>Tabanus</i> sp.							
<i>Tetanocera</i> sp.							
Coléoptères							
<i>Platambus maculatus</i> (L.)							
<i>Dytiscus semisulcatus</i> Müll.							
VERTÉBRÉS							
Amphibiens							
<i>Rana temporaria</i> (L.)							
Poissons							
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)							
 Animaux établis dans l'axe du cours inférieur comme ils l'étaient dans le cours moyen							
Cours moyen : population rivulaire							

Tableau 28 - Faune établie dans le cours inférieur et les zones calmes du cours moyen.

Tous ces animaux qui se retrouveront dans la biocénose du cours inférieur présentent, comme tous les hôtes de ce milieu, des besoins respiratoires bien moindres que ceux constatés chez les espèces rhéophiles (H.M. Fox et B.G. Simmonds (1933) ; R.G. Clausen (1936)) ; voici d'ailleurs quelques résultats puisés aux mêmes sources que précédemment et exprimés dans la même unité. A une température de 10° :

Siphonurus armatus (espèce d'eau calme) utilise 2,7 cm³ d'oxygène par gramme de matière vivante en 24 h.

<i>Asellus aquaticus</i>	"	"	2,7 cm ³	"	"	"	"
<i>Aeschna grandis</i>	"	"	2,4 cm ³	"	"	"	"
<i>Neimacheilus barbatulus</i>	"	"	2 cm ³	"	"	"	"
<i>Cordulegaster annulatus</i>	"	"	1,4 cm ³	"	"	"	"
<i>Calopteryx</i> sp. (= <i>Agrion</i> sp.)	"	"	1,4 cm ³	"	"	"	"
<i>Sialis lutaria</i>	"	"	1,4 cm ³	"	"	"	"
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	"	"	1,4 cm ³	"	"	"	"
<i>Tinca tinca</i>	"	"	1,4 cm ³	"	"	"	"

Cloëon dipterum a sensiblement les mêmes besoins en oxygène qu'*Asellus aquaticus* et le genre *Caenis* qu'*Aeschna grandis*.

En résumé, nous constatons que le cours moyen ne présente pas un type de biocénose qui lui soit propre mais qu'à son niveau les deux types de populations caractéristiques des secteurs extrêmes de l'Yzeron existent côte à côte, emboîtés l'un dans l'autre (fig.33).

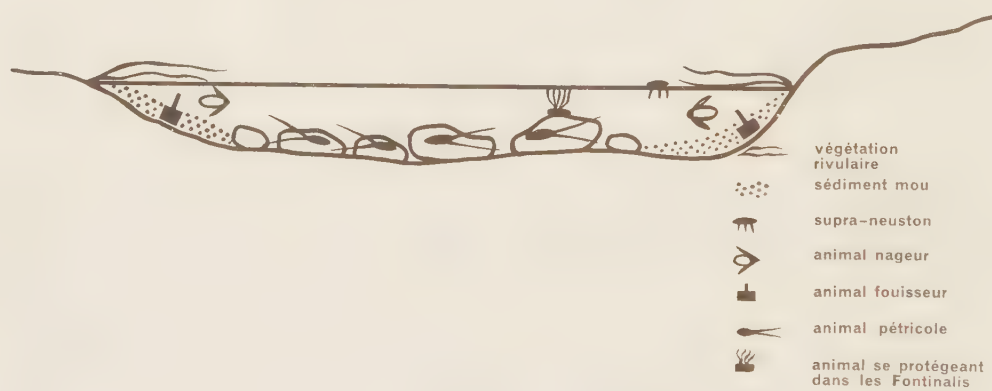


Fig. 33 - Au niveau du cours moyen.

De même que cette partie de l'Yzeron correspond à la zone où se fait le passage d'un cours d'eau montagnard à une rivière de plaine (les caractères du premier se retrouvant dans l'axe du lit en allant en s'amenuisant à mesure que l'on s'éloigne des sources, ceux de la seconde se développant sur les rives et allant en s'accroissant jusqu'au cours inférieur), de même on voit là la faune torrenticole se maintenir dans l'axe du ruisseau avec les espèces les moins sténothermes qui vont d'ailleurs en se réduisant progressivement pour disparaître après Pont Chabrol ; quant à la faune typique du bas cours on la voit apparaître, d'abord de façon modeste, avec les espèces craignant le moins le courant mais qui s'installent néanmoins au niveau des étroites bandes sableuses ou vaseuses des zones rivulaires, là où la vitesse de l'eau est plus faible et où existe une végétation protectrice. Puis au fur et à mesure que l'on se rapproche de Moulin du Got cette population d'eau calme devient de plus en plus riche en individus et en espèces. Le cours moyen de l'Yzeron montre donc de façon évidente l'influence des conditions extérieures et plus particulièrement du courant, car c'est de lui que dépendent la stabilité de la température et de l'oxygénation du milieu, la nature du fond, la végétation (R.W. Butcher, 1933), sur la répartition des populations animales dans une rivière.

Des preuves supplémentaires du rôle joué par le courant sur la localisation de la faune aquatique nous sont encore apportées par les observations suivantes : il nous est arrivé, assez rare-

ment d'ailleurs, de récolter des espèces dans un biotope qui leur est normalement étranger, or, chacune de ces captures inattendues coïncidait avec un changement temporaire dans la vitesse du courant qui se rapprochait alors de celle propre au biotope d'origine des animaux considérés. C'est ainsi qu'après les crues de fin d'hiver on peut voir prospérer pendant une ou deux semaines des *Rhithrogena* au niveau du viaduc de Francheville. A ce moment, le courant est aussi fort en ce point qu'à Pont de Pinay, l'eau aussi fraîche et aussi oxygénée. Puis quand les conditions du milieu redeviennent normales les *Rhithrogena* disparaissent. C'est aussi pendant l'hiver, lorsque l'eau est aussi rapide et oxygénée dans le cours inférieur que dans le cours moyen que l'on peut pêcher des Vairons jusqu'à Beaunant. Inversement, en plein été, lorsque l'eau court moins vite au niveau de l'Yzeron montagnard quelques représentants de *Simulium ornatum* y font parfois leur apparition mais avec l'automne et le retour d'un courant puissant ils disparaissent. Enfin les rares Limnées rencontrées dans la région des sources se cantonnent dans de petites flaques ou ruisselets à courant réduit et envahis par la végétation hygrophile du "*juncetum silvatici*".

D - LA FAUNE UBIQUISTE DE L'YZERON (Tableau 29)

a) Facteurs de présence

Si la majorité des espèces développées dans l'Yzeron se répartissent entre les biocénoses que nous venons de voir, traduisant ainsi ce qu'elles exigent en priorité du milieu, soit une température régulière et une bonne oxygénation, soit un courant à vitesse réduite, il en est un petit nombre qui semble échapper à ces contingences et qui peut se développer aussi bien dans les eaux rapides, fraîches, suroxygénées de la cascade des Tournelles que dans les eaux plus calmes et parfois chaudes, mal oxygénées, de Francheville ou d'Oullins. A cette faune présente à tous les niveaux de la rivière on attribue le qualificatif "d'ubiquiste" (M. Huet, 1949).

C'est elle qui occupe notre cinquième tableau, elle comprend :

des Oligochètes :	du genre <i>Nais</i> Müller
des Sangsues, deux franchement aquatiques :	
	<i>Glossosiphonia complantana</i> (L.)
	<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)
une amphibie :	<i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)
des Crustacés :	du genre <i>Cyclops</i> O.F. Müller
un Hétéroptère :	<i>Gerris (Aquarius) najas</i> (de Geer)
un Ephéméroptère :	<i>Baetis rhodani</i> (Pict.)
quelques Trichoptères :	<i>Stenophylax latipennis</i> Curt.
	<i>Micropterna lateralis</i> Stephen
	<i>Hydroptila macleachlani</i> Klap.
des Diptères :	soit du genre <i>Tanytarsus</i> v. der Wulp.
	soit de la tribu des Orthocladinés
deux Coléoptères :	<i>Halplus lineaticollis</i> Marsh.
	<i>Gyrinus substriatus</i> Stephen
un Mollusque :	<i>Ancylus fluviatilis</i> Müller
un Vertébré	<i>Alytes obstetricans</i> Laurenti

Nous constatons que les éléments les plus sédentaires de ce complexe, Ephéméroptères, Trichoptères, Diptères, Mollusques sont établis uniquement sur les pierres dans les parties de la rivière où le courant se fait le plus sentir. Ce qui nous amène à penser que ces animaux ont, malgré tout, une exigence vis-à-vis du milieu. Effectivement on ne les rencontre que là où la vitesse de l'eau est au moins de 30 cm/s ; ainsi à Pont Blanc où cette vitesse limite n'est jamais atteinte, ils disparaissent tous. Ce besoin d'eau courante traduit un métabolisme respiratoire assez élevé (H.M. Fox, B.G. Simmonds, R. Washbourn, 1935) ainsi *Baetis rhodani* consomme beaucoup plus d'oxygène que *Cloëon dipterum* (H.M. Fox et B.G. Simmonds, 1933) c'est pourquoi nous désignerons ce complexe de formes ubiquistes à métabolisme respiratoire assez élevé par l'expression "éléments ubiquistes d'eau courante". Les animaux qui en font partie se maintiennent dans le courant grâce

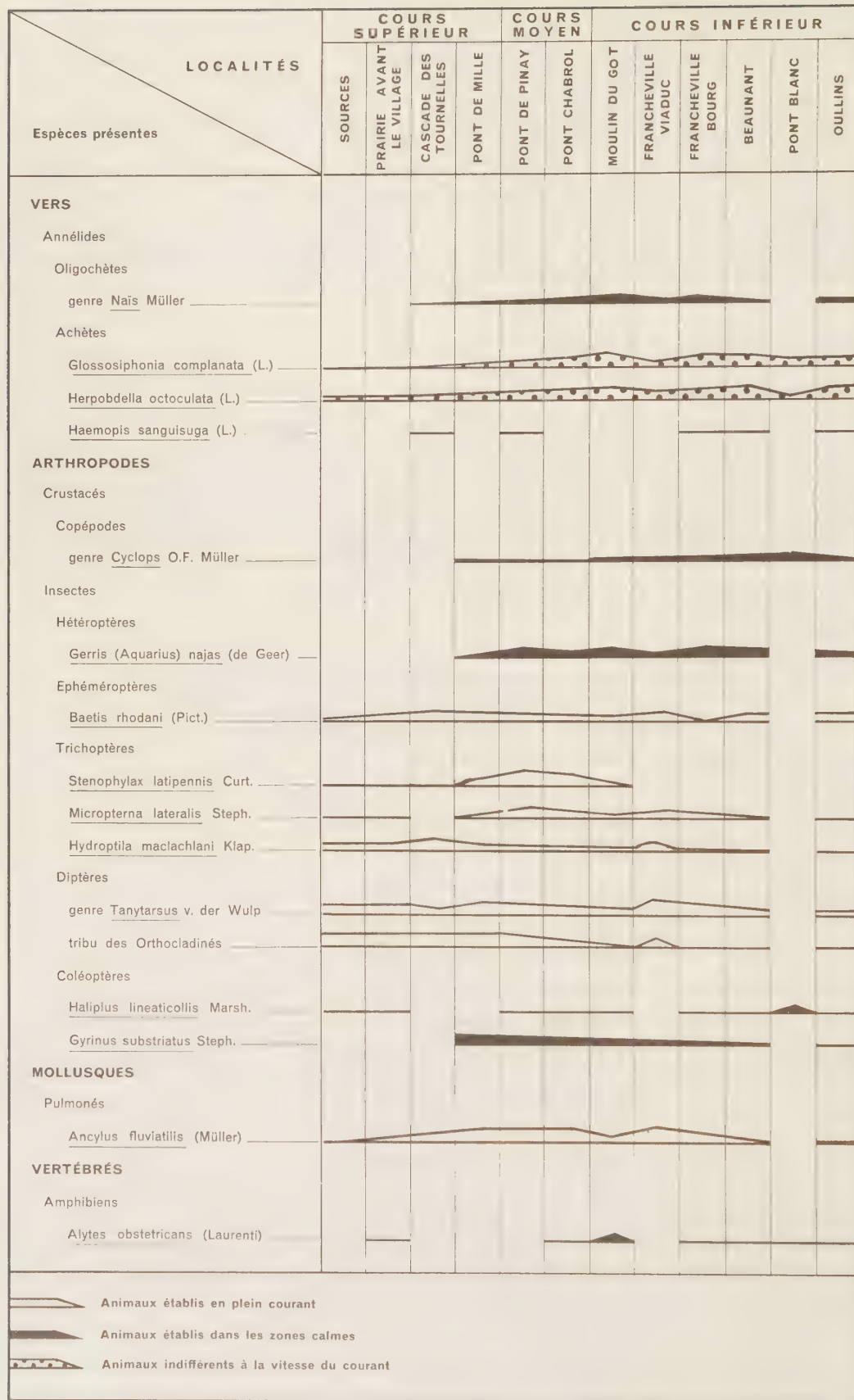


Tableau 29 - Faune ubiquiste.

à leur stéréotropisme et à leurs mécanismes d'accrochage analogues à ceux observés chez les espèces pétricoles du haut Yzeron (crochets des Orthocladinés par exemple) et ce sont eux qui dans le cours inférieur représentent la population pétricole de pleine eau.

Au niveau de Pont Blanc seuls subsistent les deux sangsues franchement aquatiques : *Glossosiphonia complanata*, *Herpdella octoculata* et *Haliphus lineaticollis* ; comme ce dernier manque partout où l'Yzeron est très rapide les formes qui nous apparaissent comme les plus largement ubiquistes sont uniquement ces deux sangsues. Eurythermes, pouvant évoluer dans les eaux les plus rapides sans risque d'être entraînées grâce à leur stéréotropisme et à leurs puissantes ventouses de fixation, insensibles au degré de pollution qui existe dans le bas cours, leur faible métabolisme respiratoire ne les oblige pas à se cantonner dans les parties courantes. Leurs besoins réduits en oxygène ont été mis en évidence dès 1880-1890 au cours d'expériences faites par Bunge. Celui-ci conserva pendant 48 heures des Clepsines et des Néphélis dans des récipients remplis d'eau bouillie et retournés sur des cuves à mercure, il constata qu'après ce laps de temps elles étaient toujours vivantes. Harant et Grassé (1959) nous donnent l'explication de ces résultats : ils signalent en effet que les sangsues peuvent vivre longtemps dans un milieu privé d'air car elles pratiquent alors une fermentation anaérobie.

b) Facteurs de densité des espèces les plus largement ubiquistes

Ces deux sangsues sont présentes partout mais la densité de leur population est loin d'être fixe. Ainsi celle de *Glossosiphonia complanata* augmente à peu près régulièrement des sources à l'embouchure. Sur de tels animaux qui semblent totalement échapper au milieu quel est le facteur qui peut jouer et favoriser leur développement ?

Nous avons vu que les Clepsines adultes se nourrissent uniquement de Mollusques. Or dans le cours supérieur on ne trouve pratiquement que des Ancylopes. Ils existent d'abord en petit nombre et c'est seulement à partir de Pont de Mille qu'ils deviennent plus nombreux. C'est également à partir de cette station que les *Glossosiphonia* se rencontrent plus régulièrement. Dans le cours moyen les Ancylopes abondent, les *Glossosiphonia* se trouvent en plus grand nombre. A partir de Moulin du Got, aux Mollusques précédents s'ajoute une profusion de Limnées, de Planorbes et les Clepsines pullulent. Quant aux Herpobdelles dont le régime est plus varié puisqu'elles utilisent aussi bien les larves de Simulies, de Chironomides, de Trichoptères, de petits Ephéméroptères que tous les petits Crustacés, elles sont plus nombreuses, dans le cours supérieur, que les Clepsines. Dans le cours moyen et inférieur leur densité augmente encore avec l'abondance de la nourriture. Mais au niveau de Pont Blanc elle s'abaisse brusquement, la plupart des espèces dont elles se nourrissent étant devenues très rares (Trichoptères) ou même ayant disparu (Ephéméroptères, Simulies, *Tanytarsus*, Orthocladinés). De ces observations, il ressort donc que pour des formes aussi largement ubiquistes que ces deux sangsues l'importance de leur population est sous la dépendance directe de la quantité de nourriture que la rivière peut leur offrir.

CONCLUSIONS SUR LES FACTEURS DE REPARTITION DES ORGANISMES AQUATIQUES

INVERTÉBRÉS

Les observations précédentes nous amènent à considérer comme un fait essentiel l'intervention d'un couple de facteurs dans la répartition des Invertébrés aquatiques : l'intensité de leur métabolisme respiratoire d'une part, l'existence ou la non existence du stéréotropisme d'autre part. Les parties les plus vives d'une rivière étant les plus régulièrement oxygénées c'est là, obligatoirement, que s'établissent les espèces à métabolisme respiratoire élevé. Cette localisation les fait qualifier de "rhéophiles" car elles donnent effectivement l'impression d'être amies du courant ; en réalité, elles ne se maintiennent dans de tels milieux qu'en échappant, grâce à leur stéréotropisme, aux zones où l'eau se déplace rapidement. Nous pouvons répartir ces espèces à exigences respiratoires importantes en deux groupes.

1/ Celles qui font une consommation très élevée d'oxygène (supérieure ou égale à 3,4 cm³ dans l'échelle des valeurs établies précédemment) et qui, par suite, ne peuvent satisfaire leurs besoins qu'en s'établissant dans une eau dont la teneur en ce gaz est proche toute l'année de la saturation. Elles ne trouvent cette condition réalisée que dans les ruisseaux de type "torrent montagnard". Ces espèces chez lesquelles le couple : métabolisme respiratoire et stéréotropisme se manifeste avec le maximum d'intensité s'associent dans une "biocénose torrenticole" et leurs qualités dominantes semblent être, en considérant le biotope choisi : la rhéophilie et la sténothermie.

2/ Celles dont le métabolisme respiratoire est un peu moins élevé (c'est-à-dire qu'il se situe dans notre échelle de consommation d'oxygène entre 3,4 cm³ et 2,7 cm³, probablement aux alentours de 3 cm³ qui est la valeur obtenue d'après les observations de Marque (1955) pour les Ancylopes de l'Yzeron) peuvent assurer leurs échanges respiratoires dans les parties courantes des rivières de plaine, autrement dit dans des eaux dont la teneur en oxygène s'éloigne de la saturation tout en demeurant assez élevée. Ces espèces à métabolisme respiratoire moyen devant se localiser dans les parties courantes des rivières ne pourront s'y maintenir que si elles sont douées de stéréotropisme. C'est ce facteur qui permet à des formes nageuses comme les larves de *Baetis* de se maintenir en plein courant. Expérimentalement, on peut vérifier facilement l'existence de ce tropisme chez *Baetis* par exemple et constater qu'il se manifeste chaque fois que l'animal se trouve dans une eau agitée. Si l'on place des larves de *Baetis* avec quelques cailloux et de l'eau, prélevés dans la rivière en même temps qu'elles, dans un aquarium installé dans un bain-marie pour que la température du milieu reste constante, on voit ces larves nager en pleine eau tant que celle-ci est calme. Si à l'aide d'une pompe à air on crée un brassage de l'eau on constate aussitôt que les *Baetis* cessent de nager et vont s'accoler étroitement aux pierres du fond. Il suffit d'arrêter le fonctionnement de la pompe pour que les Ephémères se remettent à nager. Dans l'Yzeron on trouve toujours dans les portions à courant rapide comme à la cascade des Tournelles, les larves de *Baetis* accolées par toute la surface de leur corps au substrat alors que dans les parties à courant plus lent elles se maintiennent souvent simplement accrochées du bout des griffes, le corps flottant librement dans l'eau. Les animaux présentant un métabolisme respiratoire moyen associé à un stéréotropisme se manifestant chaque fois que le courant devient assez fort peuvent se développer dans toutes les eaux courantes, ils forment un "groupement ubiquiste d'eau courante" dont les qualités apparentes sont : la rhéophilie et l'eurythermie.

Toute cette faune rhéophile dont nous venons de parler est formée par des espèces à métabolisme respiratoire assez élevé donc sensibles aux brusques variations thermiques du milieu qui bouleversent leur métabolisme (E. Pattee, 1955). Plus peut-être encore que les seuls besoins en oxygène, cette sensibilité aux variations qualitatives du milieu les attache fortement à l'eau courante car la température et par suite l'oxygénation y sont plus stables que dans les eaux calmes. C'est ce besoin de régularité dans les qualités du milieu qui explique semble-t-il des observations du type de celles faites par M.L. Verrier (1948-1949) quand elle signale que les *Epeorus*, les *Rhythrogena*, les *Baetis* s'établissent là où l'eau est la plus brassée même si des zones calmes, plus oxygénées, se trouvent à proximité. La rhéophilie apparente ne serait en réalité que la traduction du besoin qu'ont ces animaux d'un milieu où la température comme l'oxygénation varient peu.

3/ Quant aux espèces à métabolisme respiratoire réduit, c'est-à-dire inférieur, dans notre série de mesures de consommation d'oxygène, à 2,7 cm³, elles peuvent le satisfaire dans la plupart des milieux aquatiques, courants ou non. Mais comme ces animaux à faibles besoins en oxygène sont généralement dépourvus de stéréotropisme ils restent, pour ne pas être entraînés par le courant, dans les parties calmes des rivières, à l'abri de la végétation ou de la vase. Ils peuvent d'autant mieux se maintenir dans ces portions soumises à de grandes variations thermiques, parfois rapides, que cela ne trouble pas leur métabolisme (E. Pattee, 1955). Cette population attachée aux portions calmes des eaux courantes, participe à une "biocénose de rivière de plaine". Elle est essentiellement eurytherme et rhéophobe car dépourvue de stéréotropisme. Les éléments de cette faune dont la consommation d'oxygène est particulièrement faible, de l'ordre de 1,4 cm³ dans notre tableau, peuvent encore respirer dans des eaux stagnantes subissant de grands écarts de température et dont la teneur en oxygène peut tomber très bas. Ils constituent dans ce milieu, avec la riche végétation de Phanérogames qui s'y développe, une "biocénose d'étang" et leurs qualités dominantes sont : très grandes eurythermie et rhéophobie.

4/ Exceptionnellement des individus eurythermes, à faibles besoins respiratoires sont doués de stéréotropisme ; c'est le cas dans l'Yzeron des *Glossosiphonia* qui adhèrent constamment au substrat par toute leur face ventrale et s'aplatissent contre lui ou des *Herpobdella* dont le comportement varie suivant qu'elles se trouvent en eau calme ou agitée. En eau calme, elles se fixent par leur ventouse postérieure et, dressées sur leur support, laissent flotter le reste de leur corps. En eau rapide, elles s'accrochent étroitement aux cailloux du fond non seulement par leurs deux ventouses extrêmes mais par toute leur face ventrale. Ces animaux peuvent, grâce à ce couple de propriétés : métabolisme respiratoire faible et stéréotropisme puissant, s'établir indifféremment dans des eaux torrentueuses ou dans des eaux calmes ; ils constituent donc une faune réellement ubiquiste. Pour ces espèces, le facteur de répartition qui joue le premier rôle n'est plus le courant mais la valeur nutritive du milieu.

VERTEBRÉS

En ce qui concerne les Poissons, seuls Vertébrés présents de façon permanente dans l'Yzeron, les facteurs de répartition essentiels sont aussi au nombre de deux : l'intensité du métabolisme respiratoire et la vitesse limite de nage, c'est-à-dire la plus grande vitesse du courant à laquelle ces animaux peuvent s'opposer sans être entraînés.

Les Poissons ayant de grands besoins en oxygène, comme la Truite par exemple, doivent s'établir dans les eaux rapides de torrents mais pour pouvoir s'y maintenir il leur faut être capables de soutenir une vitesse limite élevée. Effectivement la Truite peut résister très longtemps à une vitesse limite de 4,40 m/s (P. Vivier, 1946). Les Poissons à besoins respiratoires moyens vivent dans les rivières de plaine, ils n'ont donc à développer de façon soutenue qu'une vitesse limite beaucoup plus faible. Ainsi le Chevaîne peut résister pendant quelques temps à une vitesse limite de 2,70 m/s mais par suite de la fatigue sa puissance de nage tombe rapidement et se stabilise à une vitesse limite de 0,65 m/s. Il en va de même pour le Barbeau dont la vitesse limite passe rapidement de 2,40 à 0,55 m/s (P. Vivier, 1946).

Quant à ceux qui, comme la Tanche ou la Brême, ont un métabolisme respiratoire réduit, ils ont également une vitesse limite très faible, de l'ordre de 0,50 m/s au maximum pour la Brême, de 0,45 m/s pour la Tanche (P. Vivier, 1946) ; c'est ce qui les oblige à s'établir dans des eaux calmes et à s'intégrer dans une "biocénose d'étang".

TRAVAUX CONSULTÉS

- AMBUHL (von H.), 1959 - Die Bedeutung der Strömung als ökologischer faktor. (*Schweiz. Zeitsch. Hydrol.*, 21, pp.134-263).
- AVEL (M. et Mme M.), 1932 - Les causes de la répartition de quelques larves d'Ephémères dans les diverses zones des torrents en Auvergne. (*Bull. Soc. Zool. France*, LVII, n°2, p.100).
- BAUDOIN (R.), 1961 - La physico-chimie des surfaces liquides en oecologie des rivages et miroirs d'eau. (*Rev. générale Sc. pures et appliquées*, LXVIII, n°5 et 6).
- BERG (K.), LUMBYE (J.), OCKELMANN (K.W.), 1958 - Seasonal and experimental variations of the oxygen consumption of the Limpet *Ancylus fluviatilis* (O.F. Müller). (*J. exp. Biol.* XXXV, pp.43-73).
- BERTRAND (H.), 1949 - L'adaptation chez les larves et nymphes des Coléoptères aquatiques. (*Année biol.*, 25, fasc. 7-8, pp.162-186).
- BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe. (*Encyclopédie entomologique*, série A XXX, Lechevalier, Paris).
- BOURNAUD (M.), 1960 - Comportement de quelques larves de Trichoptères dans un courant d'eau. Recherches sur le rhéotropisme. (Dipl. études sup. Labo. Zool. générale, Fac. Sc., Lyon).
- BOURNAUD (M.), 1963 - Le courant, facteur écologique et éthologique de la vie aquatique. (*Hydrobiologia*, XXI, n° 1-2, pp.126-165).
- BUNGE (G.), 1888 - Ueber die Sauerstoffbedürfniss der Schammbeivohner. (*Zeitschr. f. physiol. chemie*, XII, p.565).
- BUNGE (G.), 1890 - Weiter Untersuchungen über die Athmung der Würmer. (*Zeitschr. f. physiol. chemie*, XIV, p.318).
- BUTCHER (R.W.), 1933 - Studies on the ecology of rivers : on the distribution of Macrophytic vegetation in the rivers of Britain. (*J. Ecol.*, 21, pp.58-91, Cambridge).

- CLAUSEN (R.G.), 1931 - Orientation in Fresh-water Fishes. (*Ecology*, 12, pp.541-546).
- CLAUSEN (R.G.), 1936 - Oxygen consumption in Fresh-water Fishes. (*Ecology*, 17, pp.216-225).
- CLEMENS (W.A.), 1917 - An ecological study of the mayfly *Chironectes*. (*Univ. Toronto studies*, Biol. 17, pp.5-43).
- DIRKEN (N.J.), 1922 - La relation entre les changements de température et la consommation d'oxygène par les animaux à sang froid. (*Arch. Néerlandaises de physiologie de l'homme et des animaux*, VII, pp.126-132).
- DODDS (G.S.) and HISAW (F.L.), 1922 - Ecological studies on aquatic Insects - I : Adaptation of Mayfly nymphs to swift streams. (*Ecology*, 5, pp.137-148).
- DODDS (G.S.) and HISAW (F.L.), 1925 - Ecological studies on aquatic Insects - 3 : Adaptations of Caddisfly larvae to swift streams. (*Ecology*, 6, pp.123-137).
- DORIER (A.) et VAILLANT (F.), 1948 a - Sur la résistance au courant de quelques Invertébrés rhéophiles. (*Trav. Labo. Hydrobiol. et Pisciculture*, Univ. Grenoble, vol.37-40, pp.39-44).
- DORIER (A.) et VAILLANT (F.), 1948 b - Sur la vitesse du courant et la répartition des Invertébrés rhéophiles. (*C.R. Acad. Sc.*, Paris, 226, pp.1222-1224).
- DORIER (A.) et VAILLANT (F.), 1953-1954 - Observations et expériences relatives à la résistance au courant de divers Invertébrés aquatiques. (*Trav. Labo. Hydrobiol. et Pisciculture*, Univ. Grenoble, vol.45-46, pp.9-31).
- DOWDESWELL (X.H.), 1959 - Practical animal ecology. Methuen, London.
- EDWARDS (G.A.), 1946 - The influence of temperature upon the oxygen consumption of several Arthropods. (*Journ. of cellular and comparative physiology*, february, pp.53-64).
- EDWARDS (G.A.), IRVING (L.), 1943 - The influence of season and temperature upon the oxygen consumption of the beach flea, *Talorchestra megalophtalma*. (*Journ. of cellular and comparative physiology*, 21, n°2).
- EDWARDS (G.A.), PAREZ GONZALES (M.D.), 1953 - The influence of temperature upon the respiratory metabolism of certain tropical aquatic Insects. (*Acta physiologica latino americana*, vol.III, n°1).
- FOX (H.M.), 1939 - The activity and Metabolism of Poikilothermal Animals in different latitudes, V. (*Proceed. of Zoolog. Soc. of London*, vol.109, série A, pp.141-155).
- FOX (H.M.) and SIMMONDS (B.G.), 1933 - Metabolic rates of aquatic Arthropods from different habitats. (*The Journ. of experimental biology*, 10, p.67).
- FOX (H.M.), SIMMONDS (B.G.), WASHBOURN (R.), 1935 - Metabolic rates of Ephemerid Nymphs from swiftly flowing and from Still Waters. (*The Journ. of experimental biology*, XII, pp.179-184, Cambridge).
- FOX (H.M.) and TAYLOR (A.), 1955 - The tolerance of oxygen by aquatic Invertebrates. (*Proceed. Roy. Soc. London*, ser. B, vol.143, pp.214-225).
- GIRAUD (A.), 1955 - Contribution à l'étude du métabolisme respiratoire d'*Asellus aquaticus* L. (Dipl. études sup., Labo. Zool. Fac. Sc., Lyon).
- HARANT (H.) et GRASSE (P.P.), 1959 - Annélides in : *Traité de zoologie* de Grassé, V, fasc. 1, pp.471-593, Masson, Paris.
- HARKER (J.E.), 1953 - An investigation of the distribution of the mayfly fauna of a Lancashire stream. (*Journ. anim. Ecol.*, 22, n°1, pp.1-13).
- HORA (S.L.), 1930 - Ecology Bionomics and Evolution of the torrentical fauna with special reference to the organs of attachment. *Philos. transect. Roy. Soc. B.*, vol. 218, pp.171-282).
- HUBAULT (E.), 1927 - Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles (*Bull. biologique France-Belgique*, suppl. IX, P.U.F., Paris).
- HUET (M.), 1949 - Petit glossaire limnologique. Vaillant-Carmanna, Liège.
- JOLYET (F.) et REGNARD (P.), 1877 - Recherches physiologiques sur la respiration des animaux aquatiques. (*Arch. physiol. norm. et pathol.*, 2ème série, 4, 9ème année, pp.44-584).
- MARQUE (Y.), 1955 - Recherches sur le métabolisme respiratoire de deux *Ancyliidae*, *A. fluviatilis* Müll. et *Gundlachia* sp. Pfeffer. (Dipl. études sup. Labo. Zool., Fac. Sc., Lyon).

- NIELSEN (A.), 1950 - The torrentical invertebrate fauna. (*Oikos Copenhagen*, 2, pp.176-196).
- PACAUD (A.), 1941 - Notes sur le peuplement animal du ruisseau de la Fontaine de la Garenne. (*Un. géodés. et géophys. intern.*, Comm. bas. Seine, cahier n°2, biologie, 1er semestre, pp. 41-42).
- PATTEE (E.), 1955 - La consommation d'oxygène de quelques larves aquatiques d'Insectes et ses variations. (Dipl. études sup., Labo. Zool. Fac. Sc., Lyon).
- PATTEE (E.), 1959 - Influence de la saison sur le métabolisme de deux larves aquatiques d'Insectes et phénomène d'accoutumance à la température. (*Bull. biologique*, XCIII, fasc.3, pp. 320-334).
- PATTEE (E.), 1962 - Méthodes de mesures du métabolisme respiratoire chez les animaux aquatiques. (*Hydrobiologia*, vol.XIX, n°1, pp.40-56).
- PERCHE (G.), 1954 - La répartition des Poissons dans les eaux courantes. (Revue *Rustica* n° du 26 sept. et du 3 oct. Imp. Montsouris, Paris).
- PERCIVAL (E.) and WHITEHEAD (H.), 1929 - A quantitative study of the fauna of some types of stream bed. (*Journ. Ecol.*, 17, pp.282-314).
- PORTIER (P.), 1911 - Recherches sur la physiologie des Insectes aquatiques. (*Arch. Zool. exp.*, ser.5, vol.8, pp.89-379).
- PRENANT (M.), 1934 - Adaptations, écologie et biocoenotique. (*Actualités scientifiques*, Paris).
- RABAUD (E.), 1925 - Les phénomènes de convergence en Biologie. (*Bull. biologique France-Belgique*, suppl. vol.7, P.U.F., Paris).
- RAFFY (A.), 1933 - Recherches sur le métabolisme respiratoire des Poïkilothermes aquatiques. (Thèse, doctorat Sciences, Paris).
- ROUSSEAU (E.), 1921 - Larves et nymphes aquatiques des Insectes d'Europe. Office de Publicité, Bruxelles.
- SCOTT (D.), 1958 - Ecological studies on the *Trichoptera* of the river Dean, Chesshire. (*Arch. f. Hydrobiol.* Stuttgart, 54, pp.340-392).
- STUART (A.M.), 1958 - The efficiency of adaptative structures in the nymph of *Rhithrogena semicolorata* (Curtis) (*Ephemeroptera*). (*J. exp. Biol.*, G.B., 35, n°1, pp.27-38).
- SUMMER (F.B.) and DOUDOROFF (P.), 1933 - Some experiments upon temperature Acclimatization and Respiratory Metabolism in Fishes. (*Biol. Bull.*, LXXIV, pp.403-429).
- TROÏANI (D.), 1954 - Contribution à l'étude du métabolisme respiratoire de quelques Gammaridés (*Gammarus pulex* Linné, *Niphargus longicaudatus* Costa, *Niphargus virei* Chevreux). (Dipl. études sup., Labo. Zool., Fac. Sc., Lyon).
- VERRIER (M.L.), 1948 - L'oxygène dissous et la répartition des larves d'Ephémères. (*C.R. Ac. Sc.*, Paris, 226, pp.1548-1550).
- VERRIER (M.L.), 1949 - Les facteurs de la répartition des Ephémères. (*C.R. Som. séances Soc. Bio-géographie*, 26, n°226, pp.38-41).
- VIVIER (P.), 1946 - La vie dans les eaux douces. P.U.F., Paris.
- WAUTIER (J.) et PATTEE (E.), 1955 - Expérience physiologique et expérience écologique. L'influence du substrat sur la consommation d'oxygène chez les larves d'Ephéméroptères. (*Bull. Soc. Linn. Lyon*, n°7, pp.178-183).
- WAUTIER (J.) et TROÏANI (D.), 1960 - Contribution à l'étude du métabolisme respiratoire de quelques Gammaridae. (*Annales de la station centrale d'hydrobiologie appliquée*, 8, pp.9-50).
- WHITNEY (R.J.), 1939 - The thermal resistance of May fly nymphs from ponds and streams. (*The Journ. of Exp. Biol.*, XVI, pp.374-384).
- ZEUTHEN (E.), 1955 - Comparative physiology (respiration). (*Annual review of Physiology*, 17, pp. 459-482).

CHAPITRE II

ÉVOLUTION DE LA FAUNE AU COURS DES SAISONS

Dans le chapitre précédent nous avons établi les caractéristiques de la faune dans son ensemble, il nous faut voir maintenant quelles en sont les variations saisonnières. Dressons pour cela les tableaux de nos pêches réunies par saisons : celles de Janvier, Février, Mars nous donneront des renseignements sur la faune d'hiver ; celles du trimestre suivant représenteront la faune printanière. La population de l'été nous sera indiquée par les récoltes de Juillet, Août, Septembre et celle de l'automne par les pêches d'Octobre, Novembre, Décembre.

A - BIOCÉNOSE TORRENTICOLE DU COURS SUPÉRIEUR ET DU COURS MOYEN

L'observation des tableaux saisonniers (tableaux 30 à 37) établis pour la faune propre à cette biocénose montre que pour le cours supérieur celui d'automne (30) est beaucoup moins riche que les autres, surtout en ce qui concerne les Insectes. Certains ordres ont presque complètement disparu. C'est le cas des Plécoptères qui ne sont plus représentés que par le genre *Leuctra*, des Ephéméroptères, réduits à un petit nombre de *Rhithrogena*, *Ecdyonurus*, *Baetis*, des Trichoptères dont subsistent seulement les genres *Agapetus*, *Glossosoma*, *Rhyacophila*, *Hydropsyche*, *Lithax* et *Silo*. Or ces ordres, pratiquement absents à cette époque, sont les plus caractéristiques de la biocénose torrenticole, aussi, à l'automne, la vie dans l'Yzeron montagnard est extrêmement pauvre, la plupart de ses hôtes habituels étant encore à l'état d'œufs. Seuls, ou presque, subsistent à cette saison, dans cette partie du cours les éléments ubiquistes d'eau courante. La même absence de vie s'observe et pour la même raison dans la zone axiale du cours moyen (34). Les tableaux des pêches d'hiver (31 et 35) traduisent une augmentation importante de la population ; les pierres, en effet, se couvrent alors de jeunes larves de Plécoptères, d'Ephéméroptères, de Trichoptères. Ceux du printemps (32 et 36) montrent que la faune atteint alors son maximum d'épanouissement, toutes les espèces, à l'exception des *Leuctra* (Plécoptères devenant adultes à la fin de l'hiver), sont présentes avec leur plus grande densité et leur activité optima. Avec l'été nous constatons que la faune du haut Yzeron (33) et de l'axe du cours moyen (37) s'appauvrit en larves d'Insectes ; en effet, la population torrenticole est formée d'espèces à cycle vital court ne s'étendant que sur un petit nombre de mois et quand arrive juillet la plupart d'entre elles se sont métamorphosées et ont donné des adultes aériens. Les premiers à disparaître sont les Plécoptères, quant aux Trichoptères et aux Ephéméroptères ils deviennent moins nombreux. Cette réduction ira en s'accroissant à la saison suivante et amènera le vide d'automne caractéristique de la faune montagnarde. Nous retrouvons dans l'Yzeron, avec cet amenuisement de la faune rhéophile pendant l'été et l'automne, son épanouissement durant l'hiver et le printemps, un phénomène analogue à celui constaté par Thienemann (1912) pour la faune des torrents des Sauerlands et par Demel (1922) pour celle des sources froides, sténothermes, de Pologne ; nous notons simplement un léger décalage dans le temps pour la période la plus pauvre. Alors qu'elle se situe pour l'Yzeron de la fin de l'été au milieu de l'automne, ces auteurs l'observent dans les régions plus froides où ils travaillent, de mi-juin à début octobre. Cette différence tient peut-être au fait que dans ces contrées à climat rude les Insectes torrenticoles n'ont qu'une génération par an et qu'ils se métamorphosent à la fin du printemps et au début de l'été. Ceci concorderait avec les observations de Hubault (1927) sur la faune des torrents vosgiens où, dit-il, "il n'y a jamais deux générations par an". Dans l'Yzeron, par contre, qui coule dans une région à climat plus tempéré, nous avons observé l'existence certaine de deux générations successives pour de nombreux Insectes du haut cours (Ephéméroptères, Simuliés, Trichoptères) : une génération printanière riche, une estivale généralement moins abondante. Or justement ces Insectes à deux générations fournissent les éléments de la biocénose torrenticole encore présents en fin d'été. D'autre part, nous avons souvent constaté, dans notre étude biologique des Insectes de l'Yzeron, que leur métamorphose printanière avait tendance à être précoce, ce qui rend possible l'apparition d'une deuxième génération estivale.

TABLEAU 30

Faune établie uniquement dans le cours supérieur (population d'automne)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS SUPÉRIEUR			
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille
VERS				
Turbellariés				
<i>Polycelis felina</i> Dalyell	+++			
ARTHROPODES				
Crustacés				
Décapodes				
<i>Astacus pallipes</i> Ler.		r		
Insectes				
Plécoptères				
<i>Brachyptera seticornis</i> Klapl.				
<i>Nemoura marginata</i> (Pictet)				
Genre <i>Protonemura</i> Kempny				
<i>Dictyogenus fontium</i> Ris				
Odonatoptères				
<i>Cordulegaster bidentatus</i> Selys				
<i>Oxygastra curtisii</i> Dale				
Trichoptères				
<i>Rhyacophila aquitania</i> Mc Lachl.				
<i>Plectrocnemia conspersa</i> Curt.				
<i>Philopotamus montanus</i> Donavan				
<i>Wormaldia subnigra</i> Mc Lachl.				
<i>Diplectrona felix</i> Mc Lachl.				
<i>Odontocerum albicorne</i> Scop.				
<i>Apatania muliebris</i> Mc Lachl.				
<i>Sericostoma turbatum</i> Mc Lachl.				
<i>Micrasema longulum</i> Mc Lachl.				
Diptères				
<i>Tipula luteipennis</i> Meig.	+	+	+	
<i>Elliptera</i> sp.				
<i>Dixa</i> sp.				
<i>Limnochironomus</i> sp.				
<i>Liponeura cinerascens</i> Loëw				
<i>Simulium variegatum</i> Meig. }	+++	+++	++++	+++
<i>Simulium monticola</i> Fried. }				
<i>Simulium latipes</i> Meig.	++	++	+++	++
Coléoptères				
<i>Ilybius fuliginosus</i> F.				
<i>Laccobius pallidus</i> Muls.	+			
<i>Hydrobius fuscipes</i> L.	+			
<i>Dryops luridus</i> Er.				
<i>Lathelmis volckmari</i> Panz.	+	+		+
MOLLUSQUES				
Prosobranches				
<i>Bythinella viridis</i> (Poiret)				
Pulmonés				
<i>Limnaea (Radix) limosa</i> L. var. <i>intermedia</i> (de Ferussac)	r			

Remarque : Les Pulmonés ont été isolés du reste de la faune car seuls ils se rencontrent hors du cours supérieur.

TABLEAU 31

Faune établie uniquement dans le cours supérieur (population d'hiver)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS SUPÉRIEUR			
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille
VERS				
Turbellariés				
<i>Polycelis felina</i> Dalyell	++++			
ARTHROPODES				
Crustacés				
Décapodes				
<i>Astacus pallipes</i> Ler.				
Insectes				
Plécoptères				
<i>Brachyptera seticornis</i> Klapl.	+	++	++++	++
<i>Nemoura marginata</i> (Pictet)			+++	
Genre <i>Protonemura</i> Kempny	+	+	++	++
<i>Dictyogenus fontium</i> Ris				
Odonatoptères				
<i>Cordulegaster bidentatus</i> Selys	r			
<i>Oxygastra curtisii</i> Dale				+
Trichoptères				
<i>Rhyacophila aquitana</i> Mc Lachl.			++	+
<i>Plectrocnemia conspersa</i> Curt.	+	+	+	+
<i>Philopotamus montanus</i> Donavan	+	+	+	+
<i>Wormaldia subnigra</i> Mc Lachl.				
<i>Diplectrona felix</i> Mc Lachl.			+	+
<i>Odontocerum albicorne</i> Scop.				
<i>Apatania muliebris</i> Mc Lachl.	+++	+++	+++	++
<i>Sericostoma turbatum</i> Mc Lachl.	+++			
<i>Micrasema longulum</i> Mc Lachl.			+	
Diptères				
<i>Tipula lutepennis</i> Meig.	+	+		
<i>Elliptera</i> sp.				
<i>Dixa</i> sp.	++	+		
<i>Limnochironomus</i> sp.	+	++		
<i>Liponeura cinerascens</i> Loëw			+++	
<i>Simulium variegatum</i> Meig. }	++	++	+++	++
<i>Simulium monticola</i> Fried. }				
<i>Simulium latipes</i> Meig.	+++	+++	++++	+++
Coléoptères				
<i>Ilybius fuliginosus</i> F.	+	+		
<i>Laccobius pallidus</i> Muls.		+		
<i>Hydrobius fuscipes</i> L.	+			
<i>Dryops luridus</i> Er.	+			
<i>Lathelmis volckmari</i> Panz.	+			
MOLLUSQUES				
Prosobranches				
<i>Bythinella viridis</i> (Poirot)	++			
Pulmonés				
<i>Limnaea (Radix) limosa</i> L. var. <i>intermedia</i> (de Ferussac)	r			

TABLEAU 32

Faune établie uniquement dans le cours supérieur (population de printemps)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS SUPÉRIEUR			
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille
VERS				
Turbellariés				
<i>Polycelis felina</i> Dalyell	++++			
ARTHROPODES				
Crustacés				
Décapodes				
<i>Astacus pallipes</i> Ler.				
Insectes				
Plécoptères				
<i>Brachyptera seticornis</i> Klapl.	+	++	++++	+++
<i>Nemoura marginata</i> (Pictet)			+++	
Genre <i>Protonemura</i> Kempny	++	++	+++	++
<i>Dictyogenus fontium</i> Ris	r			
Odonatoptères				
<i>Cordulegaster bidentatus</i> Selys	+			
<i>Oxygastra curtisii</i> Dale				+
Trichoptères				
<i>Rhyacophila aquitana</i> Mc Lachl.		+	++	+
<i>Plectrocnemia conspersa</i> Curt.	+	+	+	++
<i>Philopotamus montanus</i> Donavan	+	++	++	+
<i>Normaldia subnigra</i> Mc Lachl.	+	+	+	+
<i>Diplectrona felix</i> Mc Lachl.			++	+
<i>Odontocerum albicorne</i> Scop.				
<i>Apatania muliebris</i> Mc Lachl.	++	+++	++++	++
<i>Sericostoma turbatum</i> Mc Lachl.	++			
<i>Micrasema longulum</i> Mc Lachl.			++	
Diptères				
<i>Tipula luteipennis</i> Meig.	+	+	+	
<i>Elliptera</i> sp.			+	
<i>Dixa</i> sp.	++	+		
<i>Limnochironomus</i> sp.	+	++		
<i>Liponeura cinerascens</i> Loëw			++++	
<i>Simulium variegatum</i> Meig. }	++	++	+++	+++
<i>Simulium monticola</i> Fried. }				
<i>Simulium latipes</i> Meig.	+	+	++	+
Coléoptères				
<i>Ilybius fuliginosus</i> F.	+	+		
<i>Laccobius pallidus</i> Muls.	+	+		
<i>Hydrobius fuscipes</i> L.	+			
<i>Dryops luridus</i> Er.	+			
<i>Lathelmis volckmari</i> Panz.	+	+		+
MOLLUSQUES				
Prosobranches				
<i>Bythinella viridis</i> (Poiret)	+++	r		
Pulmonés				
<i>Limnaea (Radix) limosa</i> L. var. <i>intermedia</i> (de Ferussac)				

TABLEAU 33

Faune établie uniquement dans le cours supérieur (population d'été)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS SUPÉRIEUR			
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille
VERS				
Turbellariés				
<i>Polycelis felina</i> Dalyell	++++			
ARTHROPODES				
Crustacés				
Décapodes				
<i>Astacus pallipes</i> Ler.				r
Insectes				
Plécoptères				
<i>Brachyptera seticornis</i> Klapl.				
<i>Nemoura marginata</i> (Pictet)			+++	
Genre <i>Protonemura</i> Kempny	+	+	+++	++
<i>Dictyogenus fontium</i> Ris				
Odonatoptères				
<i>Cordulegaster bidentatus</i> Selys				
<i>Oxygastra curtisii</i> Dale				+
Trichoptères				
<i>Rhyacophila aquitana</i> Mc Lachl.		+	++	+
<i>Plectrocnemia conspersa</i> Curt.	++	++	++	+
<i>Philopotamus montanus</i> Donavan	+++	+++	++++	++
<i>Wormaldia subnigra</i> Mc Lachl.	+	++	++	++
<i>Dipterona felix</i> Mc Lachl.				
<i>Odontocerum albicorne</i> Scop.				+
<i>Apatania muliebris</i> Mc Lachl.	+++	+++	++++	++
<i>Sericostoma turbatum</i> Mc Lachl.				
<i>Micrasema longulum</i> Mc Lachl.				
Diptères				
<i>Tipula lutepennis</i> Meig.	+	+	+	
<i>Elliptera</i> sp.			+	
<i>Dixa</i> sp.	++	+		
<i>Limnochironomus</i> sp.				
<i>Liponeura cinerascens</i> Loëw				
<i>Simulium variegatum</i> Meig. }	+++	+++	++++	+++
<i>Simulium monticola</i> Fried. }				
<i>Simulium latipes</i> Meig.	+	+	+	+
Coléoptères				
<i>Ilybius fuliginosus</i> F.	+	+		
<i>Laccobius pallidus</i> Muls.	+	+		
<i>Hydrobius fuscipes</i> L.	+			
<i>Dryops luridus</i> Er.				
<i>Lathelmis volckmari</i> Panz.	+	+		+
MOLLUSQUES				
Prosobranches				
<i>Bythinella viridis</i> (Poiret)	++			
Pulmonés				
<i>Limnaea (Radix) limosa</i> L.				
var. <i>intermedia</i> (de Ferussac)				

TABLEAU 34

Faune établie dans le cours supérieur et l'axe du cours moyen (population d'automne)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS SUPÉRIEUR				COURS MOYEN	
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol
ARTHROPODES						
Crustacés						
Amphipodes						
<i>Gammarus pulex pulex</i> L.	+++	++	r	r	r	
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	++	+++		+++	++++	++
Insectes						
Hétéroptères						
<i>Velta caprai</i> Tamanini			+	++	+	
Plécoptères						
<i>Brachyptera risi</i> Morton						
<i>Nemoura erratica</i> Claaseen						
Genre <i>Amphinemura</i> Ris					r	
<i>Leuctra hippopus</i> (Kempny)			r	+++	+	
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda)						
Ephéméroptères						
<i>Rhithrogena semitincta</i> (Pict.)	+	++	+++	+++		
<i>Epeorus assimilis</i> Etn.						
<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabr.)		+	++	+	++	+
<i>Ecdyonurus fluminum</i> Pict.						
<i>Ecdyonurus forcipula</i> Pict.						
<i>Habroleptoides modesta</i> Hag.					+	
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)						
Trichoptères						
<i>Aëapetus fuscipes</i> Curt.	r					
<i>Glossosoma boltoni</i> Curt.			+	+		
<i>Rhyacophila philopotamoides</i> Mc Lachl.			+			
<i>Rhyacophila tristis</i> Pict.						
<i>Rhyacophila septentrionis</i> Mc Lachl.	+	+	++	+	+	+
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pict.						
<i>Hydropsyche instabilis</i> Curt.	+	+	++	+	+	+
<i>Anabolia nervosa</i> Curt.						
<i>Sericostoma personatum</i> Spence						
<i>Lithax obscurus</i> Hag.	+	+	+++	++	+	+
<i>Silo pallipes</i> F.		+	+	+		
Hyménoptères						
<i>Agriotypus armatus</i> Walk	++	+		r	r	
Diptères						
<i>Simulium ornatum</i> Meig.					++++	++++
Coléoptères						
<i>Helodes minuta</i> L.	+++	++				
<i>Helmis maugei</i> Bedel	++	+		+		
VERTÉBRÉS						
Poissons						
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)					++	++

TABLEAU 35

Faune établie dans le cours supérieur et l'axe du cours moyen (population d'hiver)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS SUPÉRIEUR				COURS MOYEN	
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol
ARTHROPODES						
Crustacés						
Amphipodes						
<i>Gammarus pulex pulex</i> L.	++	+	r	+	+	
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	++	++	r	+++	+++	++
Insectes						
Hétéroptères						
<i>Velia caprai</i> Tamanini						
Plécoptères						
<i>Brachyptera risi</i> Morton					++	+
<i>Nemoura erratica</i> Claaseen	+++	+++	r	++	+	+
Genre <i>Amphinemura</i> Ris						
<i>Leuctra hippopus</i> (Kempny)			r	+	+	
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda)						
Ephéméroptères						
<i>Rhithrogena semitincta</i> Pict.	+	++	++++	+++	+++	++
<i>Epeorus assimilis</i> Etn.			++	++	+	
<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabr.)		+	++	+++	+++	++
<i>Ecdyonurus fluminum</i> Pict.		r	+	+	++	++
<i>Ecdyonurus forcipula</i> Pict.			+	+		
<i>Habroleptoides modesta</i> Hag.					++	
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)					+	+
Trichoptères						
<i>Agapetus fuscipes</i> Curt.	++	+	++	++	++	+
<i>Glossosoma boltoni</i> Curt.	+	+	+	+	+	+
<i>Rhyacophila philopotamoides</i> Mc Lachl.		++	+++	+++	++	+
<i>Rhyacophila tristis</i> Pict.		+	+	+		
<i>Rhyacophila septentrionis</i> Mc Lachl.	+	++	+++	++	++	+
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pict.	++	+	+	+		
<i>Hydropsyche instabilis</i> Curt.	++	++	+++	+++	++	+
<i>Anabolia nervosa</i> Curt.				r	+	
<i>Sericostoma personatum</i> Spence		+		+	+	+
<i>Lithax obscurus</i> Hag.	++	++	+++	+++	++	+
<i>Silo pallipes</i> F.	+	+	+	+	+	
Hyménoptères						
<i>Agriotypus armatus</i> Walk	+	+		r	r	
Diptères						
<i>Simulium ornatum</i> Meig.					++	++
Coléoptères						
<i>Helodes minuta</i> L.	++	++		+	+	
<i>Helmis maugei</i> Bedel	++	+		+	+	
VERTÉBRÉS						
Poissons						
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)					+	+

TABLEAU 36

Faune établie dans le cours supérieur et l'axe du cours moyen (population de printemps)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS SUPÉRIEUR				COURS MOYEN	
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol
ARTHROPODES						
Crustacés						
Amphipodes						
<i>Gammarus pulex pulex</i> L.	+++	++		+	+	
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	+++	+++		++++	++++	++
Insectes						
Hétéroptères						
<i>Velia caprai</i> Tamanini				+++	+	+
Plécoptères						
<i>Brachyptera risi</i> Morton					++	+
<i>Nemoura erratica</i> Claaseen	+++	++	+	++	++	+
Genre <i>Amphinemura</i> Ris					++	+++
<i>Leuctra hippopus</i> (Kempny)						
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda)				+	+	
Ephéméroptères						
<i>Rhithrogena semitincta</i> (Pict.)	+	++	++++	+++	+++	++
<i>Epeorus assimilis</i> Etn.			++	++	+	r
<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabr.)		+	++	+++	+++	++
<i>Ecdyonurus fluminum</i> Pict.			+	+	+	+
<i>Ecdyonurus forcipula</i> Pict.			+	+	+	r
<i>Habroleptoides modesta</i> Hag.					++	
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)					++	+++
Trichoptères						
<i>Agapetus fuscipes</i> Curt.	+	+	++	++	++	++
<i>Glossosoma boltoni</i> Curt.	+	+	+	+	+	+
<i>Rhyacophila philopotamoides</i> Mc Lachl.	++	++	+++	+++	+++	+
<i>Rhyacophila tristis</i> Pict.	r	+	+	+	r	
<i>Rhyacophila septentrionis</i> Mc Lachl.	++	++	++++	++++	+++	+
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pict.	++	++	+	++	++	+
<i>Hydropsyche instabilis</i> Curt.	++	++	++	+++	+++	+
<i>Anabolia nervosa</i> Curt.					+	
<i>Sericostoma personatum</i> Spence		+		+	++	+
<i>Lithax obscurus</i> Hag.	++	++	+++	++++	++	+
<i>Silo pallipes</i> F.	+	+	++	++	+	+
Hyménoptères						
<i>Agriotypus armatus</i> Walk	+	+		r	r	
Diptères						
<i>Simulium ornatum</i> Meig.					++	+++
Coléoptères						
<i>Helodes minuta</i> L.	++	++		++	+	
<i>Helmis maugeti</i> Bedel	++	+		++	+	
VERTÉBRÉS						
Poissons						
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)					++++	++

TABLEAU 37

Faune établie dans le cours supérieur et l'axe du cours moyen (population d'été)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS SUPÉRIEUR				COURS MOYEN	
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol
ARTHROPODES						
Crustacés						
Amphipodes						
<i>Gammarus pulex pulex</i> L.	+++	+++	r	r	r	r
<i>Gammarus pulex fossarum</i> Koch	+++	+++	r	++++	++++	+++
Insectes						
Hétéroptères						
<i>Velia caprai</i> Tamanini			++	+++	++	++
Plécoptères						
<i>Brachyptera risi</i> Morton						
<i>Nemoura erratica</i> Claaseen	+					
Genre <i>Amphinemura</i> Ris					+	+
<i>Leuctra hippopus</i> (Kempny)						
<i>Isoperla grammatica</i> (Poda)				+	+	
Ephéméroptères						
<i>Rhithrogena semitincta</i> (Pict.)	+	++	++++	++++	+++	++
<i>Epeorus assimilis</i> Etn.			++	++		
<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabr.)		+	++	++	++	++
<i>Ecdyonurus fluminum</i> Pict.			+			
<i>Ecdyonurus forcipula</i> Pict.			+	+	+	
<i>Habroleptoides modesta</i> Hag.						
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)					+	++
Trichoptères						
<i>Agapetus fuscipes</i> Curt.	+	+	++	+	+	+
<i>Glossosoma boltoni</i> Curt.	+	+	+	+	+	+
<i>Rhyacophila philopotamoides</i> Mc Lachl.	+	+	++	++	+	+
<i>Rhyacophila tristis</i> Pict.	r	++	+			
<i>Rhyacophila septentrionis</i> Mc Lachl.	+	+	+++	+++	++	+
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pict.	+	+	+	+	+	+
<i>Hydropsyche instabilis</i> Curt.	+	+	+	+	+	
<i>Anabolia nervosa</i> Curt.					++	
<i>Sericostoma personatum</i> Spence		+	r	+	+	+
<i>Lithax obscurus</i> Hag.						
<i>Silo pallipes</i> F.		+	+	++	+	+
Hyménoptères						
<i>Agriotypus armatus</i> Walk	+	r		r	r	
Diptères						
<i>Simulium ornatum</i> Meig.	r	r	r	r	+++	+++
Coléoptères						
<i>Helodes minuta</i> L.	+++	++	r	+	+	
<i>Helmis maugel</i> Bedel	+	+		+	+	
VERTÉBRÉS						
Poissons						
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)					++++	++

En résumé, la biocénose torrenticole renfermant essentiellement des Insectes dont le cycle vital actif s'étend sur moins d'un an présente sa population la plus dense et la plus active pendant l'hiver et le printemps c'est-à-dire exactement au moment où, dans ce biotope, l'eau réalise au maximum les qualités recherchées par la faune rhéophile. Par contre, dès la fin de l'été et pendant l'automne cette association animale torrenticole disparaît à peu près complètement.

B - BIOCÉNOSE DE RIVIÈRE DE PLAINE DU COURS INFÉRIEUR ET DES ZONES CALMES DU COURS MOYEN (Tableaux 38 à 45)

Contrairement à ce que nous venons de voir pour la biocénose d'eau vive les tableaux de la faune d'automne (38 et 42) ne font pas ressortir ici de nombreuses absences. C'est que d'une part dans les eaux assez calmes d'une rivière de plaine les Insectes ne forment plus l'essentiel de la population et que par ailleurs, parmi ces derniers, un petit nombre d'espèces seulement ont un cycle vital court et des adultes aériens. Tel est le cas cependant des Trichoptères, des Ephéméroptères, des Diptères et c'est pourquoi ils manquent en cette saison. Néanmoins la population entomologique est encore riche puisqu'il reste les larves d'Odonates dont le développement complet s'étend, pour certaines, sur plusieurs années et surtout les Coléoptères et les Hétéroptères, aquatiques à tous les stades de leur vie, qui sont présents de façon constante soit sous la forme adulte, soit à l'état de larves. Si, d'après les tableaux, la population de cette biocénose ne semble pas très appauvrie pendant l'automne, la rivière cependant, à ce moment, paraît moins peuplée, la plupart de ses hôtes manifestant avant la fin de cette saison une activité réduite ; Insectes, Mollusques, Poissons se groupent dans les endroits les plus protégés ou s'enfouissent dans la vase pour attendre les beaux jours.

La faune d'hiver (39 et 43) reste sensiblement la même qu'à la saison précédente, mais c'est néanmoins le moment où la rivière de plaine semble le plus dépeuplée ; en effet, étant donné la basse température de l'eau et la rapidité de son courant la plupart des animaux restent cachés, seuls se montrent, sur les pierres de la zone axiale en particulier, les espèces ubiquistes d'eau courante.

Au printemps la vie réapparaît dans cette portion de l'Yzeron et très vite les animaux pullulent (40 et 44), non seulement ceux qui ont hiverné reprennent leur activité mais, de plus, les jeunes de toutes les espèces commencent à éclore. Cette richesse et cette activité de la faune se maintiennent pendant tout l'été (41 et 45) puis, comme nous l'avons vu, à la fin de l'automne la rivière semblera se vider de ses habitants.

La biocénose de rivière de plaine présente donc une population assez stable au cours de l'année puisqu'il ne s'y trouve que peu d'Insectes à adultes aériens dont le développement larvaire se fasse en quelques mois. Mais de la fin de l'automne au début du printemps, la rivière semble perdre la plupart de ses hôtes car ils passent alors par une phase de vie ralentie, se cachent, s'enfouissent, pour attendre le retour de conditions meilleures, en particulier un courant moins puissant et le développement du réseau végétal rivulaire protecteur.

C - FAUNE UBIQUISTE

Les tableaux saisonniers correspondant à cette faune (tableaux 46 à 49) nous montrent qu'elle représente la population la plus constante de l'Yzeron. En effet, pendant toute l'année toutes les espèces de ce groupement, à l'exclusion des *Hydroptila* et des Gyrins, sont présentes ; seule leur densité varie, elle atteint son maximum pendant le printemps et l'été. C'est cette faune ubiquiste qui conserve, grâce à sa permanence, quelques traces de vie active dans le domaine de chacune des biocénoses précédentes au moment soit du vide estival et automnal du milieu torrenticol, soit du repos hivernal dans la rivière de plaine.

En conclusion, nous constatons (fig.34) que l'évolution saisonnière des trois types de groupements animaux observés dans l'Yzeron se fait de façon différente. Les faunes attachées à des qualités précises du biotope présentent leur maximum de densité à la saison où les conditions recherchées dans le milieu sont optima : hiver et printemps pour la biocénose rhéophile, été pour celle de rivière de plaine. Quant à la faune ubiquiste qui semble échapper aux conditions de milieu, elle se développe indifféremment à toutes saisons mais présente son maximum de densité au moment où la nourriture abonde, donc au printemps et pendant l'été.

TABLEAU 38

Faune établie dans les zones rivulaires du cours moyen et dans le cours inférieur (population d'automne)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS MOYEN		COURS INFÉRIEUR					
	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville Viaduc	Bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
ARTHROPODES								
Crustacés								
Isopodes								
<i>Asellus aquaticus</i> L.		+++	++		+++	++++	+++	++
Insectes								
Hétéroptères								
<i>Nepa rubra rubra</i> L.	+	+	+		+	+++		++
<i>Hydrometra stagnorum</i> (L.)								
Odonatoptères								
<i>Cordulegaster annulatus</i> (Latr.)	+							
<i>Agrion virgo</i> (L.)		r	+		+	+		
Mégaloptères								
<i>Stalis lutaria</i> L.	+	++	+		+	+	++	+
Ephéméroptères								
<i>Ephemera danica</i> Müll.								
<i>Eabrophlebia lauta</i> Mc Lachl.								
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)								
<i>Siphonurus aestivalis</i> Etn.								
Trichoptères								
<i>Tinodes waeneri</i> L.								
<i>Stenophylax infumatus</i> Mc Lachl.								
<i>Limnophilus politus</i> Mc Lachl.								
<i>Notidobia ciliaris</i> L.								
Diptères								
<i>Stimulium ornatum</i> Meig.			++	++++	+	+++		+++
<i>Tipula lateralis</i> Meig.	+							
<i>Pericoma</i> sp.			++					
<i>Pentapedilium</i> sp.								
<i>Tanytus</i> sp.								
<i>Tabanus</i> sp.		+	+		+	++		
<i>Tetanocera</i> sp.								
Coléoptères								
<i>Platambus maculatus</i> (L.)	++	++	++	++	+	+		
<i>Dytiscus semisulcatus</i> Müll.	+	+						
VERTÉBRÉS								
Amphibiens								
<i>Rana temporaria</i> L.								
Poissons								
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	++	++		r				

TABLEAU 39

Faune établie dans les zones rivulaires du cours moyen et dans le cours inférieur (population d'hiver)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS MOYEN		COURS INFÉRIEUR					
	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville Viaduc	Bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
ARTHROPODES								
Crustacés								
Isopodes								
<i>Asellus aquaticus</i> L.		++	++	+	+++	+++	++++	++
Insectes								
Hétéroptères								
<i>Nepa rubra rubra</i> L.	+	+	+		+	+	+	+
<i>Hydrometra stagnorum</i> (L.)								
Odonatoptères								
<i>Cordulegaster annulatus</i> (Latr.)	++	+	+	+	+	+		+
<i>Agrion virgo</i> (L.)	+	+	+		+	+		
Mégaloptères								
<i>Sialis lutaria</i> L.	+	+	++		++	+	+++	+
Ephéméroptères								
<i>Ephemera danica</i> Müll.	+							
<i>Habrophlebia lauta</i> Mc Lachl.		+						
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)			+					
<i>Siphonurus aestivalis</i> Etn.	+	+	++					
Trichoptères								
<i>Tinodes waeneri</i> L.	+	+						
<i>Stenophylax infumatus</i> Mc Lachl.	+	+	+					
<i>Limnophilus politus</i> Mc Lachl.	+	+						
<i>Notidobia ciliaris</i> L.	+	+	++	++	+	+		+
Diptères								
<i>Simulium ornatum</i> Meig.			+	+++	++	++		+++
<i>Tipula lateralis</i> Meig.	+		+	+		+		
<i>Pericoma</i> sp.			+					
<i>Pentapedilium</i> sp.								
<i>Tanytus</i> sp.	+							
<i>Tabanus</i> sp.	+	+	+		+	+		
<i>Tetanocera</i> sp.			+					
Coléoptères								
<i>Platambus maculatus</i> (L.)	++	++	++	++	+	+		
<i>Dytiscus semisulcatus</i> Müll.	+							
VERTÉBRÉS								
Amphibiens								
<i>Rana temporaria</i> L.								
Poissons								
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	+	+	r	r	r	r		

TABLEAU 40

Faune établie dans les zones rivulaires du cours moyen et dans le cours inférieur (population de printemps)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS MOYEN		COURS INFÉRIEUR					
	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville Viaduc	Bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
ARTHROPODES								
Crustacés								
Isopodes								
<i>Asellus aquaticus</i> L.		+++	+++	++	++++	++++	+++	+++
Insectes								
Hétéroptères								
<i>Nepa rubra rubra</i> L.	++	++	++	r	+++	+++	++	++
<i>Hydrometra stagnorum</i> (L.)	r	+	+					
Odonatoptères								
<i>Cordulegaster annulatus</i> (Latr.)	+++	++	++	+	+	+		+
<i>Agria virgo</i> (L.)	+	+	+		+	+		
Mégaloptères								
<i>Stalis lutaria</i> L.	+	+	++		+	++	+++	+
Éphéméroptères								
<i>Ephemera danica</i> Müll.	+++							
<i>Habrophlebia lauta</i> Mc Lachl.		+						
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)			++++					
<i>Siphonurus aestivalis</i> Etn.	+	+	++					
Trichoptères								
<i>Tinodes waeneri</i> L.	+	+	+					
<i>Stenophylax infumatus</i> Mc Lachl.	+++	+	r					
<i>Limnophilus politus</i> Mc Lachl.	+	+						
<i>Notidobia ciliaris</i> L.	+	+	+++	++	+	+		+
Diptères								
<i>Simulium ornatum</i> Meig.			++	+++		++		+++
<i>Tipula lateralis</i> Meig.								
<i>Pericoma</i> sp.	+	+	+					
<i>Pentapedilium</i> sp.		+	++	+				
<i>Tanytus</i> sp.	+							
<i>Tabanus</i> sp.	+			+	+	+		
<i>Tetanocera</i> sp.								
Coléoptères								
<i>Platambus maculatus</i> (L.)	++++	++	++	++	++	+		
<i>Dytiscus semisulcatus</i> Müll.	+	+						
VERTÉBRES								
Amphibiens								
<i>Rana temporaria</i> L.								
Poissons								
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	++++	++						

TABLEAU 41

Faune établie dans les zones rivulaires du cours moyen et dans le cours inférieur (population d'été)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS MOYEN		COURS INFÉRIEUR					
	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville		Beaunant	Pont Blanc	Oullins
				Viaduc	Bourg			
ARTHROPODES								
Crustacés								
Isopodes								
<i>Asellus aquaticus</i> L.		++	+++	++	+++	++++		+++
Insectes								
Hétéroptères								
<i>Nepa rubra rubra</i> L.	++	+	+	+	++	++		++
<i>Hydrometra stagnorum</i> (L.)	+	+	+					
Odonatoptères								
<i>Cordulegaster annulatus</i> (Latr.)	+	+	+	+				
<i>Agria virgo</i> (L.)								
Mégaloptères								
<i>Stalis lutaria</i> L.	+	+	++		++	+		+
Ephéméroptères								
<i>Ephemera danica</i> Müll.								
<i>Ecdroplebia lauta</i> Mc Lachl.								
<i>Ephemera ignita</i> (Poda)			++++	+++				
<i>Siphonurus aestivalis</i> (Etn.)								
Trichoptères								
<i>Tinodes waeneri</i> L.	+	+	++					
<i>Stenophylax infumatus</i> Mc Lachl.								
<i>Limnophilus politus</i> Mc Lachl.	+	+						
<i>Notidobia ciliaris</i> L.								
Diptères								
<i>Simulium ornatum</i> Meig.			++	+++	++	+++		++
<i>Tipula lateralis</i> Meig.		+	+		+			
<i>Pericoma</i> sp.	+	+	+					
<i>Pentapedia</i> sp.		+	+	+	+	+		
<i>Tanyptus</i> sp.								
<i>Tabanus</i> sp.			+					
<i>Tetanocera</i> sp.		+	+					
Coléoptères								
<i>Platambus maculatus</i> (L.)	+++	++	+	++	+	+		
<i>Dytiscus semisulcatus</i> Müll.	+	+						
VERTÉBRÉS								
Amphibiens								
<i>Rana temporaria</i> L.	++							
Poissons								
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	++++	++						

TABLEAU 42

Faune établie uniquement dans le cours inférieur (population d'automne)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS INFÉRIEUR					
	Moulin du Got	Francheville Viaduc	Bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
COELENTERÉS (Cnidaires)						
<i>Pelmatohydra oligactis</i> (Pallas)			+++			
VERS						
Turbellariés						
<i>Polycelis nigra</i> (Ehrenberg)	++	++	+++	++	++	+
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (O.F. Müller)			+	++++		+
Oligochètes						
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller)	+		+	+		+
ARTHROPODES						
Crustacés						
Cladocères						
<i>Daphnia pulex</i> (de Geer)	++		++	+	+++	+
Copépodes						
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)		++++	++++	++++		+
Ostracodes						
<i>Cypris vidua</i> Müller						
<i>Eucypris virens</i> (Jur.)						
Insectes						
Hétéroptères						
<i>Corixa punctata</i> (Illiger)				+	++	
<i>Notonecta glauca</i> (L.)	+		+	+		++
<i>Ranatra linearis</i> L.	+		+	+	+	+
Odonatoptères						
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé)						
<i>Gomphus pulchellus</i> Sel.			+			
<i>Onychogomphus forcipatus</i> L.				+		
<i>Aeschna cyanea</i> (Müller)						
<i>Leestes sponsa</i> (Hansem)			+			+
<i>Coenagrion puella</i> (L.)						
<i>Agriion splendens</i> (Harris)						+
<i>Platynemus pennipes</i> Pall.		+	+	+	+	++
Ephéméroptères						
<i>Potamanthus luteus</i> (L.)						
<i>Caenis horaria</i> (L.)						
<i>Cloëon simile</i> Etn.						
<i>Siphonurus lacustris</i> Etn.						
Trichoptères						
<i>Nystiades azurea</i> L.						
<i>Stenophylax rotundipennis</i> Brauer						
<i>Stenophylax luctuosus</i> Piller						
<i>Limnophilus griseus</i> L.	+		+	+	+	+
<i>Limnophilus bipunctatus</i> Curt.			+			
<i>Limnophilus flavicornis</i> Fabr.						+
<i>Glyptotendipes pellucidus</i> Retz						
<i>Grammotaulius atomarius</i> Fabr.					+	
Diptères						
<i>Chironomus plumosus</i> L.						
<i>Limnophora riparia</i> Fallen						
Coléoptères						
<i>Agabus bipustulatus</i> L.			+	+	+	+
<i>Laccophilus minutus</i> L.					+++	
MOLLUSQUES						
Prosobranches						
<i>Bythinia tentaculata</i> (L.)						+++
Pulmonés						
<i>Physa fontinalis</i> (L.)						
<i>Limnaea (Radix) limosa</i> (L.)						
var. <i>patula</i> Da Costa	++++	++	++++	+++	++	++
var. <i>intermedia</i> (de Ferussac)	++	+	+	+		+
<i>Planorbis carinatus</i> Müller	+	+	+++	+++	+	+++
<i>Planorbis planorbis</i> (L.)	+	++	++	++	+	++
<i>Planorbis (Coretus) cornuus</i> (L.)	+++					
Lamellibranches						
<i>Sphaerium corneum</i> (L.)	+++	+	++	++	+	+
VERTÉBRÉS						
Poissons						
<i>Leuciscus cephalus cephalus</i> (L.)			+		++	
<i>Gobio gobio</i> (L.)				++	+	+
<i>Tinca tinca</i> (L.)					+	
<i>Nemachilus barbatulus</i> (L.)	++++		+			
Amphibiens						
<i>Bufo bufo</i> (L.)						

TABLEAU 43

Faune établie uniquement dans le cours inférieur (population d'hiver)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS INFÉRIEUR					
	Moulin du Got	Francheville Viaduc	Bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
COELENTERÉS (Cnidaires)						
<i>Pelmatohydra oligactis</i> (Pallas)			+			
VERS						
Turbellariés						
<i>Polycelis nigra</i> (Ehrenberg)	+		++	+	++	+
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (O.F. Müller)			+	+	+	+
Oligochètes						
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller)	+		+	+	+	+
ARTHIROPODES						
Crustacés						
Cladocères						
<i>Daphnia pulex</i> (de Geer)						
Copépodes						
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)		+	++	++	++	++
Ostracodes						
<i>Cypris vidua</i> Müller					+++	
<i>Eucypris virens</i> (Jur.)						
Insectes						
Hétéroptères						
<i>Corixa punctata</i> (Illiger)			+	+	+	+
<i>Notonecta glauca</i> (L.)			+	+		+
<i>Ranatra linearis</i> L.						
Odonatoptères						
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé)				+		
<i>Gomphus pulchellus</i> Sel.			+	+	+	+
<i>Onychogomphus forcipatus</i> L.		r	+	+		
<i>Aeschna cyanea</i> (Müller)	+		+		+	r
<i>Lestes sponsa</i> (Hansem)						
<i>Coenagrion puella</i> (L.)					+	
<i>Agriion splendens</i> (Harris)	r		+			+
<i>Platycnemis pennipes</i> Pall.		+	+++	++	+	+
Ephéméroptères						
<i>Potamanthus luteus</i> (L.)						r
<i>Cnemis horaria</i> (L.)						
<i>Cloëon simile</i> Etn.	+					
<i>Siphonurus lacustris</i> Etn.						+
Trichoptères						
<i>Hystacidia azurea</i> L.						
<i>Stenophylax rotundipennis</i> Brauer	+					
<i>Stenophylax luctuosus</i> Piller		++	r			
<i>Limnophilus griseus</i> L.	+		+	+	+	+
<i>Limnophilus bipunctatus</i> Curt.			+	+		
<i>Limnophilus flauticornis</i> Fabr.						+
<i>Glyptotendipes pellucidus</i> Retz					+	
<i>Grammotaulius atomarius</i> Fabr.					+	
Diptères						
<i>Chironomus plumosus</i> L.						
<i>Limnophora riparia</i> Fallen						
Coléoptères						
<i>Atabus bipustulatus</i> L.			+	+		+
<i>Laccophilus minutus</i> L.					++	
MOLLUSQUES						
Prosobranches						
<i>Bythinia tentaculata</i> (L.)					+	+
Pulmonés						
<i>Physa fontinalis</i> (L.)						
<i>Limnaea (Radix) limosa</i> (L.)						
var. <i>patula</i> Da Costa	++	+	++++	++	++	++
var. <i>intermedia</i> (de Ferussac)	+++	+	+++	++	+++	+++
<i>Planorbis carinatus</i> Müller	+		+	+	+	+
<i>Planorbis planorbis</i> (L.)		+	+	+	++	
<i>Planorbis (Coretus) corneus</i> (L.)	++				+	+
Lamellibranches						
<i>Sphaerium corneum</i> (L.)	+	+	+	+	+	+
VERTÉBRÉS						
Poissons						
<i>Leuciscus cephalus cephalus</i> (L.)		r	+	+	+++	+
<i>Gobio gobio</i> (L.)				+	+	+
<i>Tinca tinca</i> (L.)					+	
<i>Nemacheilus barbatulus</i> (L.)	+		+	+	+++	+
Amphibiens						
<i>Bufo bufo</i> (L.)						

TABLEAU 44

Faune établie uniquement dans le cours inférieur (population de printemps)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS INFÉRIEUR					
	Moulin du Got	Francheville Viaduc	Bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
COELENTERÉS (Cnidaires)						
<i>Pelmatohydra oligactis</i> (Pallas)			+			
VERS						
Turbellariés						
<i>Polycelis nigra</i> (Ehrenberg)	+	+	+++	++	++	+
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (O.F. Müller)			++	++	+	+
Oligochètes						
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller)	+		+	+		+
ARTHIROPODES						
Crustacés						
Cladocères						
<i>Daphnia pulex</i> (de Geer)	++	+	++	++	+++	+
Copépodes						
<i>Canthocamptus staphylinus</i> (Jur.)			++	+++		
Ostracodes						
<i>Cypris vidua</i> Müller						
<i>Eucypris virens</i> (Jur.)					++	
Insectes						
Hétéroptères						
<i>Corixa punctata</i> (Illiger)				+	+	
<i>Notonecta glauca</i> (L.)	+		+	+	+	+
<i>Ranatra linearis</i> L.	+		+	+	+	+
Odonatoptères						
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé)				+	+	
<i>Gomphus pulchellus</i> Sel.				+		+
<i>Onychogomphus forcipatus</i> L.		r	+	+		
<i>Aeschna cyanea</i> (Müller)	++		+	+	+	+
<i>Lestes sponsa</i> (Hansem)			+	+	+	+
<i>Coenagrion puella</i> (L.)					+	
<i>Agriion splendens</i> (Harris)	r		+			+
<i>Platycnemis pennipes</i> Pall.				++		++
Ephéméroptères						
<i>Potamanthus luteus</i> (L.)						r
<i>Caenis horaria</i> (L.)				+		
<i>Cloëon simile</i> Etn.	+					
<i>Siphonurus lacustris</i> Etn.						+
Trichoptères						
<i>Hystacides azurea</i> L.						
<i>Stenophylax rotundipennis</i> Brauer	++					
<i>Stenophylax luctuosus</i> Piller		+				
<i>Limnophilus griseus</i> L.	+	+	++	+	+	+
<i>Limnophilus bipunctatus</i> Curt.			+	+		
<i>Limnophilus flavicornis</i> Fabr.						+
<i>Glyptotendipes pellucidus</i> Reitz					+	
<i>Gammotenus atomarius</i> Fabr.					+	
Diptères						
<i>Chironomus plumosus</i> L.				+	+	+
<i>Limnophora riparia</i> Fallén	+		+	+		+
Coléoptères						
<i>Agabus bipustulatus</i> L.			++	++	+	++
<i>Laccophilus minutus</i> L.					++	
MOLLUSQUES						
Prosobranches						
<i>Rhythinia tentaculata</i> (L.)					+	++
Pulmonés						
<i>Physa fontinalis</i> (L.)						+
<i>Limnaea (Radix) limosa</i> (L.)						
var. <i>patula</i> Da Costa	++++	++	+++	++++	++	+++
var. <i>intermedia</i> (de Ferrussac)	+++	+	+++	++	+++	++
<i>Planorbis carinatus</i> Müller	+		+++	+++	+	++
<i>Planorbis planorbis</i> (L.)	+	+	+++	+++	++	+
<i>Planorbis (Coretus) corneus</i> (L.)	++				+	+
Lamellibranches						
<i>Sphaerium corneum</i> (L.)	+++		+++	+	+	+
VERTÉBRÉS						
Poissons						
<i>Leuciscus cephalus cephalus</i> (L.)			+	+	+	+
<i>Gobio gobio</i> (L.)				+	+	+
<i>Tinca tinca</i> (L.)					+	
<i>Nemacheilus barbatulus</i> (L.)	++			+	+	+
Amphibiens						
<i>Bufo bufo</i> (L.)						

TABLEAU 45

Faune établie uniquement dans le cours inférieur (population d'été)

LOCALITÉS Espèces présentes	COURS INFÉRIEUR					
	Moulin du Got	Francheville Viaduc	Bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
COELENTERÉS (Cnidaires)						
<i>Pelmatohydra oligactis</i> (Pallas)			+			
VERS						
Turbellariés						
<i>Polycelis nigra</i> (Ehrenberg)	++	+	++	++		+++
<i>Dendrocoelum lacteum</i> (O.F. Müller)			+	++++		++
Oligochètes						
<i>Lumbriculus variegatus</i> (O.F. Müller)						
ARTHIROPODES						
Crustacés						
Cladocères						
<i>Daphnia pulex</i> (de Geer)	+++	+	++	+++		++
Copépodes						
<i>Conthocamptus staphylinus</i> (Jur.)						
Ostracodes						
<i>Cypris vidua</i> Müller						+
<i>Eucypris virens</i> (Jur.)						
Insectes						
Hétéroptères						
<i>Corixa punctata</i> (Illiger)				+		
<i>Notonecta glauca</i> (L.)	+		+	+		+
<i>Ranatra linearis</i> L.	+		+	+		+
Odonatoptères						
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé)				+		
<i>Gomphus pulchellus</i> Sel.						
<i>Onychogomphus forcipatus</i> L.		r	+	+		
<i>Aeschna cyanea</i> (Müller)	+		+	+		r
<i>Lestes sponsa</i> (Hansens)			+			+
<i>Coenagrion puella</i> (L.)						
<i>Agrion splendens</i> (Harris)	r		++			+
<i>Platycnemis pennipes</i> Pall.		+	++	++		+
Ephéméroptères						
<i>Potamanthus luteus</i> (L.)						
<i>Cnephia horaria</i> (L.)				+		r
<i>Cladon simile</i> Etn.	+					
<i>Siphonurus lacustris</i> Etn.						+
Trichoptères						
<i>Hypocentrus azurea</i> L.		r	+++	++		
<i>Stenophylax rotundipennis</i> Brauer	+					
<i>Stenophylax luctuosus</i> Piller						
<i>Limnophylax griseus</i> L.	+	r	++	+		+
<i>Limnophylax bipunctatus</i> Curt.		r	+	+		
<i>Limnophylax flavicornis</i> Fabr.						+
<i>Glyptotendipes pellucidus</i> Retz						
<i>Grammotendipes atomarius</i> Fabr.						
Diptères						
<i>Chironomus plumosus</i> L.						+
<i>Limnophora riparia</i> Fallen	+	+	+	+		++
Coléoptères						
<i>Agabus bipustulatus</i> L.			+	+		+
<i>Laccophilus minutus</i> L.						
MOLLUSQUES						
Prosobranches						
<i>Hythinia tentaculata</i> (L.)						+++
Pulmonés						
<i>Physa fontinalis</i> (L.)						+
<i>Limnaea (Radix) limosa</i> (L.)						
var. <i>patula</i> Da Costa	++++	++	++++	++++		++++
var. <i>intermedia</i> (de Ferrussac)	+	+	+	+		+
<i>Planorbis carinatus</i> Müller	++	++	+++	+++		+++
<i>Planorbis planorbis</i> (L.)	+	+	+++	+++		+++
<i>Planorbis (Coretus) corneus</i> (L.)	+			r		+
Lamellibranches						
<i>Sphaerium corneum</i> (L.)	+++	+	+++	++		+
VERTÉBRÉS						
Poissons						
<i>Leuciscus cephalus cephalus</i> (L.)			++	+		+
<i>Gobio gobio</i> (L.)				+		+
<i>Tinca tinca</i> (L.)						
<i>Nemacheilus barbatulus</i> (L.)	++++		++	+		++
Amphibiens						
<i>Bufo bufo</i> (L.)				+		

TABLEAU 46

Faune ubiquiste (population d'automne)

LOCALITÉS Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
VERS												
Annélides												
Oligochètes												
Genre <i>Nais</i> Müller				+	++	++	+++	+++				
Achètes												
<i>Glossosiphonia complanata</i> (L.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+	+
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	+	+	++	+	+	+	+	+	++	+++	+	+++
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)												
ARTHROPODES												
Crustacés												
Copépodes												
Genre <i>Cyclops</i> O.F. Müller				+	+	+	+++	+			+	
Insectes												
Hétéroptères												
<i>Gerris (Aquarius) najas</i> (de Geer)						++						
Ephéméroptères												
<i>Baetis rhodani</i> (Pict.)	++	+++	++	++	++	++	++	+++	+	++		++
Trichoptères												
<i>Stenophylax latipennis</i> Curt.				++								
<i>Micropterna lateralis</i> Stephens					++	+						
<i>Hydroptila maciachlani</i> Klap.												
Diptères												
Genre <i>Tanytarsus</i> v. der Wulp.				++	+++	+++	++	+++	+++	+		
Tribu des Orthocladinés		+++	+++	++	++	++	+	+	+++			+
Coléoptères												
<i>Halipilus lineaticollis</i> Marsh.	++	+			+	+	+		+	+	+++	+
<i>Gyrinus substriatus</i> Steph.								++				+
MOLLUSQUES												
Pulmonés												
<i>Ancylus fluviatilis</i> (Müller)	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	++++	++	++		+
VERTÉBRÉS												
Amphibiens												
<i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti)						+	++			+		+

TABLEAU 47

Faune ubiquiste (population d'hiver)

LOCALITÉS Espèces présentes	Cours supérieur				Cours Moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
VERS												
Annélides												
Oligochètes												
Genre <i>Nais</i> Muller							+++	+	+++	+		++++
Achètes												
<i>Glossosiphonia complanata</i> (L.)		+	+	+	++	++	++	+	+++	++	++	++
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	+	+	++	++	++	++	+++	++	+++	+++	+	+++
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)												
ARTHROPODES												
Crustacés												
Copépodes												
Genre <i>Cyclops</i> O.F. Müller				++	++	++	++	+	++	++	+++	+++
Insectes												
Hétéroptères												
<i>Gerris (Aquatius) najas</i> (de Geer)												
Ephéméroptères												
<i>Baetis rhodani</i> (Pict.)	++	++	+	++	++	+++	+++	+++	++	+++		++
Trichoptères												
<i>Stenophylax latipennis</i> Curt.	+	+	r	+++	+++	++	++					
<i>Micropterna lateralis</i> Stephens	+	+		++	+++	++	+	++	+	+		++
<i>Hydroptila maclachlani</i> Klap.												
Diptères												
Genre <i>Tanytarsus</i> v. der Wulp	+	+	+	++	++++	++++	+++	++++	+	++		++
Tribu des Orthocladinés	+++	+++	+++	++	++	++	+	++	+	+		+
Coléoptères												
<i>Halipus lineaticollis</i> Marsh.	+	+			++	+	+		+	+	++	+
<i>Gyrinus substriatus</i> Steph.												
MOLLUSQUES												
Pulmonés												
<i>Ancylus fluviatilis</i> (Müller)		+	++	+++	+++	++	++	++++	++	++		+
VERTÉBRÉS												
Amphibiens												
<i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti)							+		+		+	

TABLEAU 48

Faune ubiquiste (population de printemps)

LOCALITÉS Espèces présentes	Cours supérieur				Cour moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
VERS												
Annélides												
Oligochètes												
Genre <i>Nais</i> Müller					+	+++	++	+	++	++		++
Achètes												
<i>Glossosiphonia complanata</i> (L.)	+	+	+	++	++	+++	+++	++	+++	+++	+++	++++
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	++++
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)					+				+			
ARTHROPODES												
Crustacés												
Copépodes												
Genre <i>Cyclops</i> O.F. Müller				+	+	++	++	++	++	++	+++	+++
Insectes												
Hétéroptères												
<i>Gerris (Aquarius) najas</i> (de Geer)				++	+++	+++	++++	++	++++	++		++
Ephéméroptères												
<i>Baetis rhodani</i> (Pict.)	+	++	++	+++	+++	+++	++	+++	+	++		++
Trichoptères												
<i>Stenophylax latipennis</i> Curt.	+	+	++	+++	++++	+++	++					
<i>Micropterna lateralis</i> Stephens	+	+		++	++++	+++	++	++	++	+		+
<i>Hydroptila maclachlani</i> Klap.												
Diptères												
Genre <i>Tanytarsus</i> v. der Wulp	++	++	++	++	+++	+++	++	+++	++	++		++
Tribu des Orthocladinés	+++	+++	+++	++	++	++	+	+++	+	+		+
Coléoptères												
<i>Halipius lineaticollis</i> Marsh.	++	+			+	+	+		+	++	++	++
<i>Gyrinus substriatus</i> Steph.				++	++	+	+		++	+	++	+
MOLLUSQUES												
Pulmonés												
<i>Ancylus fluviatilis</i> (Müller)	++	++	+++	++++	++++	+++	+++	++++	+	++		+
VERTÉBRÉS												
Amphibiens												
<i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti)							+					

TABLEAU 49

Faune ubiquiste (population d'été)

LOCALITÉS Espèces présentes	Cours supérieur				Cours moyen		Cours inférieur					
	Sources	Prairie avant village	Cascade des Tournelles	Pont de Mille	Pont de Pinay	Pont Chabrol	Moulin du Got	Francheville viaduc	Francheville bourg	Beaunant	Pont Blanc	Oullins
VERS												
Annélides												
Oligochètes												
Genre <i>Nais</i> Müller			+			+	+	+		+		+
Achètes												
<i>Glossosiphonia complanata</i> (L.)	+	+	+	++	++	+++	++++	++	+++	++++		++++
<i>Herpobdella octoculata</i> (L.)	+	++	++	++	++	+++	++++	++++	++++	++++		+++
<i>Haemopsis sanguisuga</i> (L.)			+						+	+		+
ARTHROPODES												
Crustacés												
Copépodes												
Genre <i>Cyclops</i> O.F. Müller				+	++	+	+	+	+	++		++
Insectes												
Hétéroptères												
<i>Gerris (Aquatius) najas</i> (de Geer)				++	+++	++	++++	++	+++	++		+++
Ephéméroptères												
<i>Baetis rhodani</i> (Pict.)	++	+++	++++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++		+++
Trichoptères												
<i>Stenophylax latipennis</i> Curt.	+	+	++	+++	++++	+++	++					
<i>Micropterna lateralis</i> Stephens	+	+		+	++	++	+	++	+	+		+
<i>Hydroptila maculachiani</i> Klap.	+++	+++	++++	+++	++	++	+	++	+	+		r
Diptères												
Genre <i>Tanytarsus</i> v. der Wulp	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	++++	+	+		++
Tribu des Orthocladinés	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+++	+	+		+
Coléoptères												
<i>Halipius lineaticollis</i> Marsh.	+	+			+	+	+		+	++		+
<i>Gyrinus substriatus</i> Steph.				++++	++	++	++	++	+	++		+
MOLLUSQUES												
Pulmonés												
<i>Ancylus fluviatilis</i> (Müller)	+	++	++	+++	++++	++	++	+++	++	++		+
VERTÉBRÉS												
Amphibiens												
<i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti)		r							+	+		

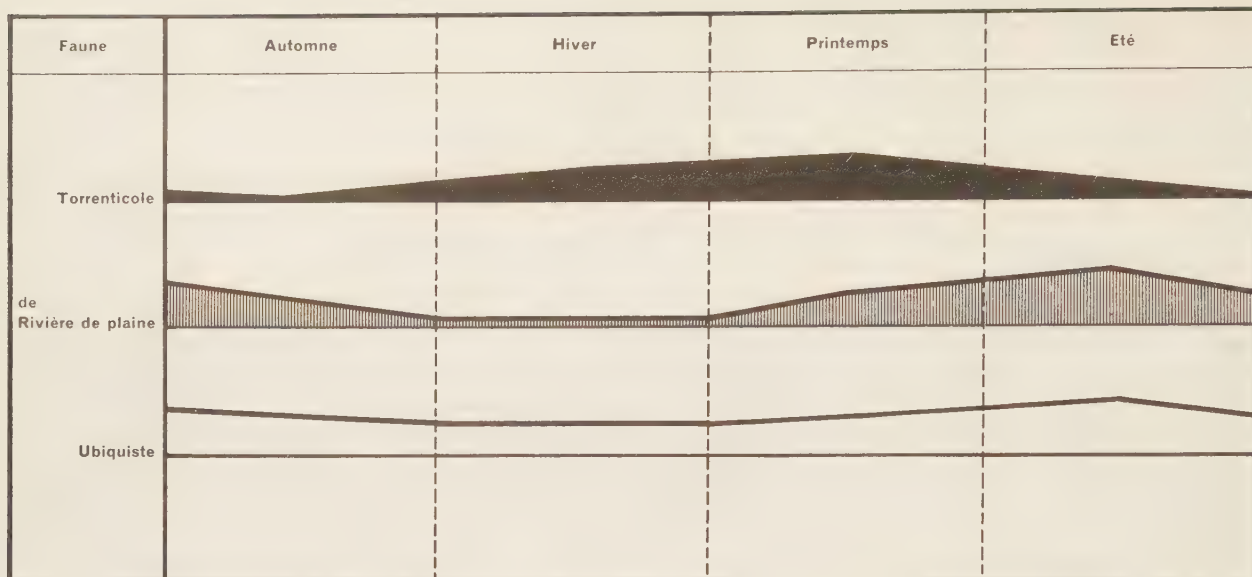


Fig. 34 - Evolution saisonnière de la densité et de l'activité des trois groupements animaux observés dans l'Yzeron.

TRAVAUX CONSULTÉS

- DEMEL (C.), 1922 - La faune des sources du lac Wigry (Pologne). (*Annales de biologie lacustre*, II, pp.187-195).
- HUBAULT (E.), 1927 - Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles. (*Bull. biologique France-Belgique*, suppl.IX, P.U.F., Paris).
- PERCIVAL (E.) and WHITEHEAD (H.), 1930 - Biological survey of the River Wharfe, 2e, Report on the invertebrate fauna. (*J. Ecol.*, 18, pp.286-302).
- RICHARDOT (M.), 1962 - Recherches écologiques et biologiques sur les Ephéméroptères d'un ruisseau temporaire de la région lyonnaise. (Diplôme études sup., Labo., Zool. générale, Fac. Sc., Lyon).
- THIENEMANN (A.), 1912 - Bergbach des Sauerlands. (*Intern. Rev. Hydrob. u. Hydrogr.*, Biolog., suppl., IVe série, pp.27-28).

CHAPITRE III

TYPE RÉGIONAL DE LA FAUNE ENTOMOLOGIQUE DE L'YZERON

Les animaux attachés à la biocénose de rivière de plaine exigeant peu de choses de leur milieu, mis à part un faible courant, sont extrêmement cosmopolites et les mêmes espèces se retrouvent à peu près dans toutes nos rivières ; il en va de même pour les membres de la faune ubiquiste. Par contre, en ce qui concerne les Insectes torrenticoles on constate que, si les mêmes genres sont présents en tous les points où le biotope qui leur convient est réalisé, un certain nombre d'espèces ont une aire de répartition assez étroite et ne se rencontrent que dans un nombre réduit de massifs montagneux. En étudiant la localisation géographique des diverses espèces d'Insectes réunies dans la biocénose torrenticole de l'Yzeron nous constatons qu'à peu près toutes ont été trouvées également dans le Massif Central et plus précisément dans les régions du Cantal, du Puy-de-Dôme, de la Haute Loire.

En ce qui concerne les Plécoptères, presque toutes les espèces que nous avons récoltées existent aussi dans le Massif Central. Seules n'y ont pas été signalées :

Leuctra hippopus

Nemoura marginata

dont la répartition en France est très mal connue (Despax, 1951) et

Dictyogenus fontium

qui jusqu'à présent n'avait été vu que dans les Alpes et les Préalpes, (Aubert, 1959). Nos Trichoptères torrenticoles, également, se trouvent dans les régions citées plus haut à l'exception de trois qui n'ont été reconnus jusqu'ici que sur la bordure du Massif Central et dans les chaînes d'âge Alpin. Ce sont :

Sericostoma turbatum (Morvan, Indre, Drôme, Haute-Pyrénées),

Wormaldia subnigra (Nièvre, Basses Pyrénées),

Rhyacophila tristis (Indre, Creuse, Isère),

(Berland et Mosely, 1936-37). Toutes les Simulies de l'Yzeron ont aussi été identifiées comme hôtes des torrents et des ruisseaux d'Auvergne, du Cantal, de la Haute-Loire (Seguy, 1925 ; Grenier, 1953). Il en va de même pour *Liponeura cinerascens* (Bertrand, 1954). C'est d'ailleurs au Puy-en-Velay que fut récolté en 1843 l'individu que Macquart décrit cette année-là sous le nom de "*Blepharocera limbipennis*" et qui fut rebaptisé l'année suivante "*Liponeura cinerascens*" par Loëw (Humboldt, 1927).

En ce qui concerne les Ephéméroptères, la population de l'Yzeron est typiquement propre au Massif Central ; en effet sur les 22 genres signalés par M.L. Verrier (1941, 1949, 1951, 1955 et notes non publiées) qui prospecta de nombreux ruisseaux de cette région, 12 se retrouvent dans notre rivière ce qui nous amène à la considérer comme particulièrement riche en Ephémères par rapport aux autres cours d'eau étudiés dans ce Massif.

Nous observons en outre dans la localisation de la faune torrenticole, un caractère considéré par M.L. Verrier (1951) comme propre au Massif Central : le déplacement vers des altitudes plus basses que dans les autres régions montagneuses de France, Alpes et Pyrénées en particulier, des formes considérées comme de haute altitude. Ainsi M.L. Verrier (1951) constate que les *Ecdyonurus venosus* qui abondent à 2000 mètres dans les Pyrénées et au-dessous de 1500 mètres dans les Alpes ne deviennent nombreux dans le Massif Central qu'au-dessous de 1200 mètres et peuvent prospérer jusqu'à 400 mètres. Dans l'Yzeron nous les trouvons en abondance à partir de la cascade des Tournelles, donc aux environs de 700 mètres, jusqu'au Pont de Pinay, soit à 340 mètres.

La tendance à la descente vers les basses altitudes pour cette forme montagnarde est donc encore plus marquée sur les contreforts Lyonnais qu'en Auvergne.

Cette constatation faite pour *Ecdyonurus* est valable également pour les autres genres alticoles d'Ephéméroptères : *Rhithrogena*, *Epeorus*. Elle est exacte aussi pour les Blépharocéridés (Komarek and Wimmer, 1922), les Simulidés du haut cours (Grenier, 1953) et les Plécoptères (Despax, 1951).

De ces observations, il résulte que l'Yzeron possède, dans son domaine torrenticole, une faune entomologique très proche de celles qui peuplent les ruisseaux de la Haute-Loire, de l'Auvergne, du Cantal mais mieux pourvue qu'elles en Ephéméroptères variés. D'autre part, la proximité du domaine Alpin lui apporte quelque personnalité par l'adjonction de formes propres à ce Massif, en particulier de "*Dictyogenus fontium*". Pour cette espèce comme pour toutes celles de haute montagne, il se produit ce déplacement vers les basses altitudes caractéristique du Massif Central (M.L. Verrier, 1951). Le haut cours de l'Yzeron, tant par sa géologie que par sa faune entomologique appartient donc nettement à ce Massif Hercydien.

TRAVAUX CONSULTÉS

- AUBERT (J.), 1959 - *Plecoptera (Insecta helvetica fauna, 1, Société entomologique Suisse, Lausanne).*
- BALAZUC (J.), 1959 - Ephéméroptères du département de l'Ardèche. (*Bull. Soc. Linnéenne Lyon*, 9, pp.279-280).
- BERTRAND (H.), 1954 - Les Insectes aquatiques d'Europe. (*Encyclopédie entomologique, série A XXXI, Lechevalier, Paris*).
- BERLAND (L.) et MOSELY (M.E.), 1936-1937 - Catalogue des Trichoptères de France. (*Ann. Soc. Entom. France*, 105, pp.111-114, et 106, pp.133-168).
- DESPAX (R.), 1951 - Les Plécoptères in : *Faune de France*, 55, Lechevalier, Paris.
- GRENIER (P.), 1953 - *Simulidae* de France et d'Afrique du Nord, (*Encyclopédie entomologique, Lechevalier, Paris*).
- HUBAULT (E.), 1927 - Contribution à l'étude des Invertébrés torrenticoles. (*Bull. Biol. France - Belgique*, suppl. IX, P.U.F., Paris).
- KOMAREK (J.) et WIMMER (A.), 1922 - The larvae of the European *Blepharoceridae*. (*Ann. Biol. lacustre*, T.XI, pp.64-67).
- MOSELY (M.E.), 1933 - The *Trichoptera* and *Plecoptera* of the Auvergne, region of France. (*Entomologist*, London, 66, pp.112-117).
- SEGUY (E.), 1925 - *Simulidae* (Diptères nématocères piqueurs) in : *Faune de France*, 12, Lechevalier, Paris.
- SEGUY (E.), 1940 - *Blepharoceridae* (Diptères nématocères) in : *Faune de France*, 36, Lechevalier, Paris).
- VERRIER (M.L.), 1941 - Recherches sur la répartition des larves d'Ephémères en Auvergne. (*Bull. Soc. Zool. France*, LXVI, pp.248-252).
- VERRIER (M.L.), 1949 - Remarques sur les Ephémères d'Auvergne. (Congrès de l'Assoc. Française pour l'Avancement des Sciences, Clermont-Ferrand).
- VERRIER (M.L.), 1951 - Ecologie et répartition des Ephéméroptères du Massif Central. (*C.R. Ac. Sc.*, 232, 1700-1702).
- VERRIER (M.L.), 1955 - La répartition en altitude des Ephémères de la faune de France. (*C.R. Ac. Sc.*, 240, pp.686-687).

CHAPITRE IV

LES ZONES PISCICOLES ET LA CAPACITÉ BIOGÉNIQUE DE LA RIVIÈRE

Au point de vue piscicole l'Yzeron présente dans son cours supérieur et moyen les caractéristiques de la "zone à Truite" c'est-à-dire : des pentes souvent raides, des cascates, une oxygénation élevée, une température montant rarement au-dessus de 15°, une flore rare, immergée, formée essentiellement de *Fontinalis* (Perche, 1954). Peuvent vivre dans cette zone : *Salmo trutta* L., *Phoxinus phoxinus* (L.), *Astacus pallipes* Ler. Dans l'Yzeron la Truite manque, l'Ecrevisse est extrêmement rare, par contre le Vairon est présent de Pont de Pinay à Pont Chabrol et relativement abondant à Pont de Pinay où les nombreuses larves pétricoles lui fournissent la nourriture qui lui convient. Dans cette portion du cours le coefficient de rendement est moyen, en effet, il est égal à 5 dans l'échelle de capacité biogénique β établie par L. Léger, échelle qui s'étend de 1 à 10 (Léger, 1945). Toutes les conditions de la zone à Truite étant réalisées à ce niveau et la capacité biogénique étant convenable, il semble qu'un déversement annuel de 500 alevins robustes, âgés de 5 à 6 mois, par kilomètre de rivière, devrait permettre d'obtenir 30 kilogrammes de Truite sur cette même longueur. Ce calcul est établi d'après la formule de Léger, rappelée par Vivier (1946) :

$$N = 20 \beta L$$

N = nombre d'alevins à mettre par kilomètre de rivière.

L = largeur de la rivière.

Dans le cours inférieur se trouvent réunies les qualités qui correspondent à la "zone à Barbeau" (Perche, 1954) : pentes adoucies, courant amorti mais encore assez rapide, fond de galets mais avec quelques trous où se déposent des alluvions, de la vase plus ou moins fine. L'été l'oxygénation est plus faible que dans la zone précédente et la température de l'eau peut s'élever en cette saison jusqu'à 20°. La flore macroscopique est plus variée que dans la zone à Truite, on y trouve en particulier des *Elodea* et des *Potamogeton*. Les Poissons établis dans le cours inférieur de l'Yzeron appartiennent à des espèces caractéristiques de la "zone à Barbeau", ce sont :

Leuciscus cephalus cephalus (L.)

Gobio gobio (L.)

Nemacheilus barbatulus (L.)

Bien que les espèces soient plus nombreuses que précédemment la population piscicole globale est plus pauvre, c'est qu'à ce niveau la capacité biogénique n'est plus que de 3 (Léger, 1945).

Enfin, à Pont Blanc existe une niche qui réalise les conditions de la "zone à Brème" (Perche, 1954) : courant très ralenti, presque nul, fond constitué de débris végétaux, de vase, d'alluvions diverses. La température peut s'élever jusqu'à 27° l'été et en même temps la teneur en oxygène peut devenir presque nulle. La flore aquatique est plus abondante surtout vers les rives où prospèrent :

Elodea

Potamogeton

Alisma,

c'est là que se tient *Tinca tinca* (L.), Poisson typique de cette zone à Brème. En hiver cette niche sert de refuge aux Loches, aux Goujons et aux Chevaines. La répartition des Poissons dans l'Yzeron se fait, comme nous venons de le voir avec passage direct de la "zone à Truite" à celle "à Barbeau" par suppression de la "zone à Ombre". Ce caractère est commun à la plupart des affluents du Rhône en aval de Lyon (Vivier, 1946). D'autre part, nous constatons que le rendement piscicole de ce cours d'eau est assez faible puisqu'il varie, dans l'échelle des capacités biogéniques, de 3 à 5,

c'est-à-dire qu'il oscille entre celui des rivières de montagne à rendement typiquement moyen ($\beta = 5$) et celui des torrents alpins toujours pauvres ($\beta = 3$) (Vivier, 1946). Sur le plan piscicole donc, l'Yzeron, bien que situé à une altitude inférieure à 1 000 mètres, a un rendement analogue à celui des ruisseaux montagnards ; ce fait est en accord avec ce que nous avons vu au sujet de la faune entomologique torrenticole et sa descente vers les basses altitudes, nous retrouvons ce même caractère montagnard avec la capacité biogénique réduite de la rivière.

TRAVAUX CONSULTÉS

- BERTIN (L.), 1958 - Ecologie des Poissons in : Grassé, *Traité de Zoologie*, XIII, fasc.3, pp.1885-1933, Masson, Paris.
- HUET (M.), 1949 - Petit glossaire limnologique. Vaillant-Carmanna, Liège.
- LEGER (L.), 1945-1948 - Etude sur l'hydrobiologie et l'économie piscicole du département du Rhône. (*Trav. Labo. Hydrob. et Pisciculture*, Univ. Grenoble, fasc. unique, pp.1-14).
- PÉRCHÉ (G.), 1954 - La répartition des Poissons dans les eaux courantes. (*Revue Rustica*, n° du 26 septembre et du 3 octobre, Imp. Montsouris, Paris).
- ROULE (L.), 1940 - Manuel de Pisciculture. Hachette, Paris.
- VIVIER (P.), 1946 - La vie dans les eaux douces, P.U.F., Paris.

CHAPITRE V

LA POLLUTION DE L'YZERON : DIAGNOSE BIOLOGIQUE

R. Kolkwitz et M. Marsson (1908-1909) étudiant les conséquences biologiques de la minéralisation des substances organiques dans un cours d'eau ont établi plusieurs zones caractérisées à la fois par les qualités de l'eau et les espèces végétales et animales qui y vivent. Pour eux les relations qui existent entre les différents éléments d'une zone sont si étroites qu'il suffit de retrouver un certain nombre d'espèces animales caractéristiques pour pouvoir se faire une idée du degré de pollution du milieu sans avoir recours aux analyses chimiques. Les "zones de Saprobies" établies par ces auteurs furent depuis revues et complétées en particulier par Kolkwitz (1950), Liebmann (1951), Hubault (1957). En nous reportant à ces travaux et connaissant les biocénoses de l'Yzeron nous pourrions, par l'analyse biologique, déterminer les degrés de pollution de la rivière à ses différents niveaux et recouper ainsi les résultats obtenus dans notre étude du biotope.

Nous notons que : *Polycelis felina*

Gammarus pulex

les larves de Plécoptères (*Brachyptera*, *Nemoura*), de Diptères comme *Liponeura*, *Simulium latipes* et *monticola*, les larves plates d'Ephéméroptères (*Rhithrogena*, *Ecdyonurus*, *Epeorus*), de nombreuses larves de Trichoptères (Rhyacophilidés, Odontocécidés, Philopotamidés, Polycentropidés, Hydropsychidés) sont extrêmement sensibles aux pollutions organiques et ne se rencontrent que dans de l'eau ne contenant plus que des matières minérales, c'est-à-dire dans la "zone des Oligosaprobies". Dans cette zone, la teneur de l'eau en oxygène est voisine de la saturation, celle en azote organique est inférieure à 1 milligramme par litre. La végétation macroscopique est essentiellement formée par des paquets de *Fontinalis*. Les tableaux de répartition de la faune nous montrent que ces espèces considérées comme indicatrices de la zone des "Oligosaprobies" appartiennent à la biocénose torrenticole développée depuis les sources jusqu'à Pont Chabrol. L'étude du milieu nous a montré par ailleurs que dans tout le cours supérieur et moyen l'eau de l'Yzeron est pure, bien oxygénée et que les *Fontinalis* y prospèrent. Donc la faune torrenticole de notre rivière, riche en espèces indicatrices de la zone des "Oligosaprobies" nous donne sur les qualités du biotope exactement les mêmes renseignements que ceux fournis par l'étude botanique et chimique du milieu.

A partir de Moulin du Got, la faune de la biocénose précédente disparaît mais nous trouvons par contre :

Dendrocoelum lacteum

Polycelis nigra

Daphnia pulex

Asellus aquaticus

Sialis lutaria

Sphaerium corneum

deux variétés de *Limnaea* (*Radix*) *limosa*

Physa fontinalis

Bythinia tentaculata,

tous ces animaux sont des indicateurs spécifiques de la zone des "Mésosaprobies" β c'est-à-dire une zone où les composés ammoniacaux sont presque tous transformés en nitrites ou en nitrates, où les Bactéries ne sont guère que 100 000 par centimètre cube, où la teneur en oxygène, quoique n'atteignant pas la saturation est le plus souvent assez élevée. La flore macroscopique comprend

des Algues (*Cladophora*, *Ulothrix*), des Phanérogames (*Elodea*, *Potamogeton*). Là encore la biocénose établie dans le cours inférieur de l'Yzeron nous indique exactement pour le milieu où elle se développe les qualités que nous avons trouvées au début de ce travail.

En ce qui concerne la population ubiquiste d'eau courante qui prospère sur toute la longueur de la rivière nous y constatons la présence d'espèces telles que :

Baetis rhodani

Glossosiphonia complanata.

Herpobdella octoculata

Ancylus fluviatilis

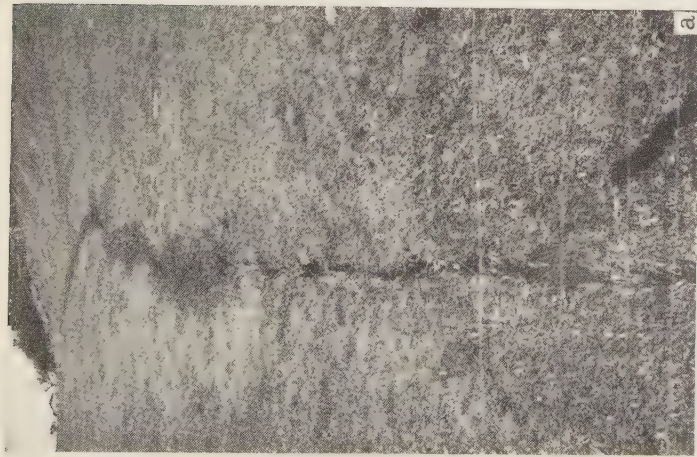
qui ne peuvent se maintenir que dans une eau assez bien oxygénée, relativement peu polluée, ce qui fait qu'on ne les rencontre que dans les zones d'Oligosaprobies ou de Mésosaprobies β .

Les indicateurs spécifiques du degré de pollution de l'eau que nous avons rencontrés dans la faune de l'Yzeron nous donnent donc des résultats qui concordent parfaitement avec nos observations de la flore et des diverses qualités chimiques de l'eau. Les deux types d'analyses, biologique et chimique, montrent bien que tant que la rivière coule dans des régions où les habitations sont assez rares son eau est pure, bien oxygénée mais qu'elle se pollue à partir du moment où elle traverse des régions à population plus dense. Néanmoins sa pollution actuelle par les matières organiques n'est pas trop élevée et reste dans la zone des Mésosaprobies β .

PRÉCAUTIONS A PRENDRE POUR QU'UNE ANALYSE BIOLOGIQUE SOIT VALABLE

Un certain nombre de précautions doivent être prises, de restrictions posées pour que l'utilisation de l'analyse biologique et du système des saprobies donne des renseignements valables. D'une part, il est bien établi (Butcher, 1946 ; Hynes, 1960) que cette méthode ne permet de détecter que les pollutions d'origine organique et ceci sans donner de précisions sur le corps qui en est responsable ; d'autre part, pour se faire par ce procédé une idée exacte des qualités du milieu, il faut tout d'abord ne tenir compte que des espèces dont la forte densité prouve qu'elles trouvent au point de prélèvement les conditions qui leur conviennent. De plus, on ne doit pas se contenter d'une seule prise de faune si l'on opère sur une population dont on ignore l'évolution saisonnière. En effet, prenons le cas de la biocénose torrenticole de l'Yzeron dont les animaux caractéristiques disparaissent pratiquement de la rivière du milieu de l'été à la fin de l'automne ; une pêche faite durant cette période ne livrera en grand nombre que des individus appartenant aux espèces ubiquistes d'eau courante, ce qui amènera logiquement une conclusion inexacte à savoir qu'à ce niveau on est soit dans une zone d'oligosaprobies, soit dans une zone de mésosaprobies β . Enfin, il faut encore prendre garde de ne choisir les espèces de référence que dans la faune qui prospère là où le biotope est caractéristique sans quoi les observations biologiques et l'analyse chimique risqueraient d'être en contradiction apparente (Nowak, 1940) ; c'est pourquoi pour établir le degré de pollution de l'eau dans le cours inférieur de l'Yzeron, nous avons considéré uniquement les animaux abondants dans toutes les portions relativement calmes de la rivière et non ceux qui se maintiennent dans des remous, dans des chutes de cascates, c'est-à-dire dans des secteurs restreints où, par suite du brassage l'eau subit une réoxygénation intense, une épuration locale, donc une modification de ses qualités chimiques, ce qui rend possible l'établissement dans ces portions limitées d'animaux d'eau plus pure.

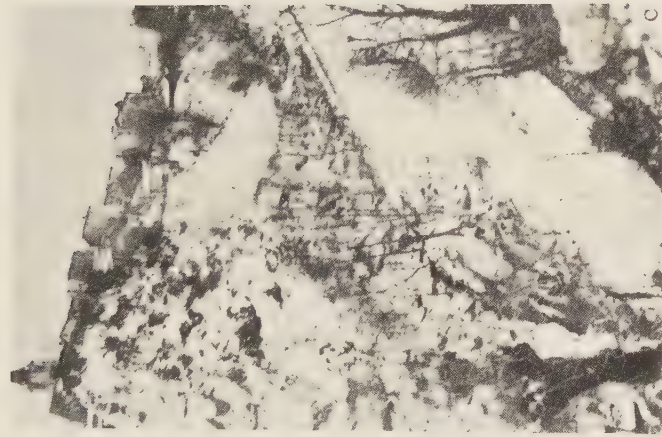
Ces précautions respectées nous constatons, dans une rivière telle que l'Yzeron, dont la zone polluée a un courant à peu près uniforme, sans grandes surfaces de brassage, qu'il y a accord complet entre les résultats obtenus par les analyses biologique et chimique, ce qui traduit bien les relations étroites qui existent entre la faune et le milieu où elle prospère.



a



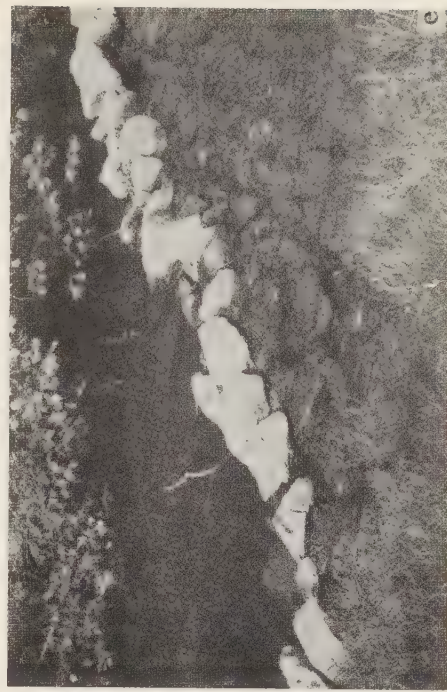
b



c



d



e

Planche I

- a) Un ruisseau de la cuvette des sources.
b) Prairie avant le village.

- c) et d) Cascade des Tournelles.
e) Pont de Mille.



Planche II

- a) Pont de Pinay.
- b) Pont Chabrol.
- c) Moulin du Got.
- d) Viaduc de Francheville.

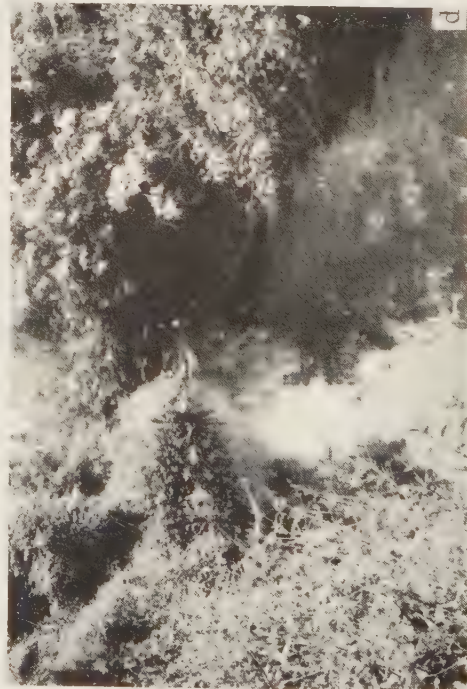
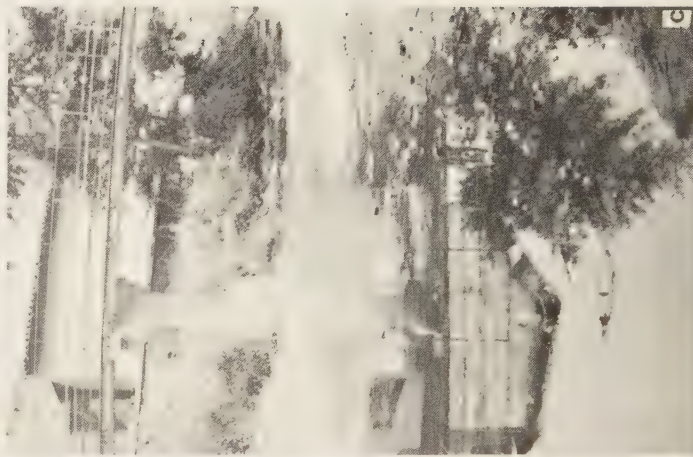




Planche III

- a) Bourg de Francheville-le-Bas.
- b) et c) Beaunant.
- d) Pont Blanc.

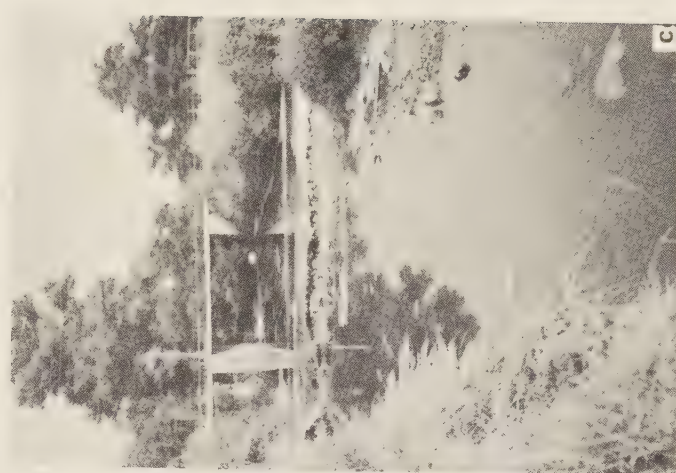




Planche IV

- a) Pont de Mille
- b) Pont de Pinay
- c) Beaunant
- d) Oullins



TRAVAUX CONSULTÉS

- BERTRAND (H.), 1954 - Insectes aquatiques d'Europe. (*Encyclopédie entomologique*, série A XXXI, Lechevalier, Paris).
- BUTCHER (R.W.), 1946 - The biological detection of pollution. (*J. Inst. Serv. Purif.*, 2, pp.92-97).
- COLAS (R.), 1962 - La pollution des eaux. P.U.F., Paris.
- CONRAD (W.), 1942 - Sur la flore et la faune d'un ruisseau de l'Ardenne Belge. (*Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, n° 90).
- HUBAULT (E.), 1957 - Etude des pollutions d'eaux libres. Méthode chimique, méthode biologique. Test poison. (*Bull. Soc. des Sciences de Nancy*, nouvelles séries, XVI, n° 2).
- HUET (M.), 1949 - La pollution des eaux. L'analyse biologique des eaux polluées. (*Bull. Centr. Belg. Etude Doc. Eaux*, 5 et 6, pp.1-31).
- HUET (M.), 1951 - Nocivité des boisements en Epiceas. (*Picea excelsa* Link) pour certains cours d'eau de l'Ardenne Belge. (*Verh. int. Ver. Limnol.*, 2, pp.189-200).
- HUET (M.), LECLERC (E.), TIMMERMANS (J.A.), BEAUJEAN (P.), 1955 - Recherche des corrélations entre l'analyse biologique et l'analyse physico-chimique des eaux polluées par matières organiques. (*Bull. Centr. Belg. Etude Doc. Eaux*, 30, pp.216-237).
- HYNES (H.B.N.), 1960 - The biology of polluted waters. Liverpool University Press, Liverpool.
- KOLKWITZ (R.) und MARSSON (M.), 1908 - Okologie des Pflanzlichen Saprobien. (*Ber. dtsch. bot. Ges.*, 26, pp.505-519).
- KOLKWITZ (R.) und MARSSON (M.), 1909 - Okologie der tierische Saprobien Beiträge zur Lehre von der biologische Gewässerbeurteilung. (*Int. Rev. Hydrobiol.*, 2, pp.126-152).
- KOLKWITZ (R.), 1950 - Okologie der Saprobien. Über die Beziehungen der Wasserorganismen zur Umwelt. (*Schr. Reihe Ver. Wasserhyg.*, 4, p.64).
- LEFEVRE (M.) et WURTZ (A.), 1949 - Détection des pollutions chroniques par les Laboratoires de biologie. (*La pollution des cours d'eau*, Ministère de l'agriculture, service des recherches piscicoles, Paris).
- LIEBMANN (H.), 1951 - Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie. Munich.
- MACAN (T.T.) and WORTHINGTON (E.B.), 1951 - Life in lakes and rivers. Collins, London.
- NOWAK (W.), 1940 - Über der Verunreinigung eines Kleinen Flusses in Mähren durch Abwasser von Weissgerbereien, Leder, Leimfabriken und anderen Betrieben. (*Arch. Hydrobiol. (Plankt)*, 36, pp.386-423).
- VIVIER (P.), 1946 - La vie dans les eaux douces. P.U.F., Paris.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Des observations faites dans les chapitres précédents, nous pouvons dégager des conclusions concernant le milieu et la faune.

LE MILIEU

L'Yzeron, rivière longue d'environ 25 kilomètres, a des sources de type hélocrène, situées aux environs de 800 mètres d'altitude, dans les Monts du Lyonnais, donc sur les contreforts orientaux du Massif Central. A 10,700 km des sources, au niveau de Pont de Pinay, la rivière pénètre sur le Plateau Lyonnais aux pentes plus douces. Elle se jette finalement dans le Rhône à la sortie de Lyon en un point où l'altitude est de 164 mètres. Les modifications de la ligne de pente divisent nettement l'Yzeron en trois portions :

- un cours supérieur montagnard dont la pente moyenne est de 4,12 %,
- un cours moyen allant de Pont de Pinay à Moulin du Got où la pente est de 1,72 %,
- un cours inférieur, de Moulin du Got à l'embouchure, à pente très faible, 0,4 %.

Aux cours supérieur et moyen correspondent un fond de roches cristallophylliennes et cristallines et un secteur où la population humaine est peu dense. Le cours inférieur traverse des sédiments quaternaires apportés notamment par le glacier Rissien, riches en roches calcaires. De plus, les villages et les bourgs deviennent nombreux dans ce secteur. Une strate arborescente dense ombrage le ruisseau depuis le village d'Yzeron jusqu'à Moulin du Got. Au-delà, elle va en s'ameuisant pour disparaître complètement à la fin du cours.

L'ensemble de ces modifications retentit sur les qualités de l'eau. Des sources à Pont de Pinay, dans une région où règne de plus un climat montagnard, l'eau court vite sur un fond de cailloux ; toute l'année elle est fraîche, bien oxygénée en tous points, très peu minéralisée, à pH voisin de la neutralité, très pauvre en matières organiques.

De Pont de Pinay à Moulin du Got, les qualités précédentes se modifient peu, surtout dans l'axe du lit ; on note simplement une faible diminution de la teneur en oxygène, de la vitesse et une légère augmentation des écarts de température, de la minéralisation, du pH et du taux de matières organiques.

Au-delà de Moulin du Got, les changements deviennent importants : température, vitesse, oxygénation varient énormément au cours de l'année. La minéralisation de l'eau augmente par enrichissement en sels de calcium, le pH arrive aux environs de 8, la quantité de matières organiques dissoutes s'élève car l'apport d'origine animale grandit.

La végétation aquatique macroscopique est réduite dans le cours supérieur, comme il est de règle dans les ruisseaux montagnards, on ne trouve que *Fontinalis antipyretica* sur les cailloux où l'eau rejaillit. Dans le cours moyen elle s'enrichit de quelques espèces établies dans les zones marginales où commence à se déposer de la vase. Mais c'est le cours inférieur qui présente à la fois les plus larges bandes vaseuses et la flore de Phanérogames la plus riche avec des Roseaux des *Potamogeton*, des *Elodea* ...

La faune du haut cours est constituée d'Invertébrés essentiellement pétricoles qui se maintiennent en plein courant grâce à leur stéréotropisme et souvent par l'intervention d'appareils d'accrochage perfectionnés. Les larves d'Insectes forment l'essentiel de la population.

Au niveau du cours moyen cette faune ne se maintient que dans l'axe du lit où l'eau, courant encore vite, reste fraîche et bien oxygénée ; mais elle va en s'amenuisant au fur et à mesure que ces qualités du milieu diminuent. A la fin du cours moyen disparaissent les larves plates d'Ephéméroptères, toutes celles de Plécoptères, la plupart de celles de Trichoptères. Ces animaux à métabolisme respiratoire élevé, sensibles à de brusques changements de température, attachés pour ces raisons à une eau constamment fraîche et oxygénée, ce qui n'est réalisé de façon permanente que dans les eaux rapides du type "torrent montagnard", sont les éléments d'une "biocénose torrenticole". Des zones marginales plus calmes, à fond de sable vaseux ou même de vase, se développent à partir de Pont de Pinay et prennent de plus en plus d'ampleur dans le cours inférieur. Dans ces eaux à température et à teneur en oxygène variables, souvent plus chargées en matières organiques, vivent des espèces à besoins respiratoires réduits et qui mènent, soit une vie fousseuse, ce qui implique l'existence d'un fond meuble, soit une vie libre en pleine eau. Tous les individus nageurs dépourvus d'appareils d'accrochage et de toute manifestation de stéréotropisme sont obligés de demeurer hors du fort courant, donc de s'établir à l'abri de la végétation rivulaire. Les animaux peuplant les parties calmes des rivières appartiennent à une "biocénose de rivière de plaine".

Chacune de ces biocénoses colonise une des extrémités du cours de la rivière, car les qualités présentées par l'eau à ces niveaux sont nettement différentes, en particulier en ce qui concerne la constance de l'oxygénation, de la fraîcheur, de la vitesse. Ces complexes voisinent, mais en se maintenant dans des secteurs très localisés, au niveau du cours moyen où l'on trouve côte à côte des caractères de torrent et des caractères de rivière de plaine.

Les quelques espèces d'Invertébrés dont le métabolisme respiratoire est moyen peuvent le satisfaire sur toute la longueur de la rivière à condition de se maintenir dans les parties courantes, il leur faut pour cela être douées de stéréotropisme. Ces espèces vivant indifféremment dans des eaux fraîches ou non, sursaturées en oxygène ou non, peu minéralisées ou assez riches en calcium, pures de matières organiques ou légèrement polluées, pourvu que le courant soit moyen, ce qui leur assure une oxygénation suffisante, constituent un "groupement ubiquiste d'eau courante".

Enfin, les animaux les plus largement répandus, c'est-à-dire réellement ubiquistes, sont ceux qui ont un métabolisme respiratoire réduit et qui sont capables de faire preuve de stéréotropisme lorsqu'ils rencontrent des eaux agitées. Grâce à l'union de ces deux caractères, ils peuvent prospérer à tous les niveaux de la rivière à condition d'y trouver une nourriture convenable.

Les caractéristiques des deux biocénoses opposées "torrenticole" et de "rivière de plaine" peuvent se résumer de la manière suivante.

"Une biocénose torrenticole" est établie dans une eau fraîche au courant rapide ; la végétation est constituée uniquement d'Algues microscopiques et de Mousses ; les Invertébrés qui y participent, manifestent à la fois un fort stéréotropisme et un métabolisme respiratoire élevé. Les animaux sont répartis indifféremment sur les cailloux du fond puisque l'eau a en tous points les mêmes qualités. La population de cette biocénose abondante et active en hiver et au printemps devient presque nulle à la fin de l'été et à l'automne. Les qualités apparentes des animaux qui s'y trouvent sont la rhéophilie et la sténothermie. En réalité, obligés de se maintenir dans ce milieu pour trouver la quantité d'oxygène et la stabilité de la température qui leur sont nécessaires ils échappent à la violence du courant par leur stéréotropisme, ce qui leur permet de s'établir dans les zones de frottement où la vitesse est réduite. Leur résistance au courant est, en outre, souvent favorisée par différentes adaptations morphologiques.

La "biocénose de rivière de plaine" est établie dans des eaux souvent légèrement polluées, à court lent, dont la température et la teneur en oxygène varient énormément suivant les saisons. Si les Mousses disparaissent de la flore macroscopique, celle-ci s'enrichit d'Algues et de Phanérogames. Les Invertébrés appartenant à cette biocénose vivent dans les zones rivulaires, soit en surface, soit à l'abri de la végétation, soit dans la vase. La plupart des espèces ont un cycle vital qui s'étend au-delà d'une année ; en conséquence elles forment une population dont la composition varie peu au cours des saisons. Ce qui varie, par contre, c'est son activité : de la fin de l'automne au printemps tous ces animaux à faible métabolisme respiratoire demeurent inactifs, ils restent cachés dans la vase ou entre les racines ; la rivière semble vide. Avec le retour des beaux jours ils s'agitent à nouveau, la rivière reprend vie jusqu'à l'automne suivant. Les qualités apparentes de tous ces Invertébrés sont l'eurythermie et la rhéophobie, conséquences de leurs faibles besoins respiratoires et de l'absence de stéréotropisme.

Le domaine de la biocénose torrenticole est aussi celui de la "zone à Truite". Les Poissons de cette zone ont tous un métabolisme respiratoire élevé et une grande vitesse limite de nage. Comme les Invertébrés qui vivent dans le même biotope, ils restent actifs pendant la saison froide et consomment alors un grand nombre de larves pétricoles. Si l'Yzeron ne possède pas de Truites il héberge leurs compagnons habituels : les Vairons, surtout abondants dans les parties très courantes du cours moyen.

La "zone à Barbeau" s'étend sur le territoire de la "biocénose de rivière de plaine". Les besoins respiratoires des Poissons établis dans cette zone sont inférieurs à ceux de la Truite ou du Vairon, leur vitesse limite de nage est également plus faible. Pendant l'hiver, ils ont une activité réduite et demeurent souvent cachés dans les anfractuosités des rives.

La "zone à Brème", elle, a la même localisation que la "biocénose d'étang". Tous les Poissons qui s'y maintiennent en permanence ont un métabolisme respiratoire et une vitesse limite de nage très faibles ; ils passent l'hiver à peu près inactifs à l'abri du dense réseau végétal.

L'analyse biologique donné des résultats qui sont en accord avec ceux obtenus par l'analyse chimique : ils montrent que dans toute la partie de la rivière où s'établit la biocénose torrenticole, l'eau est pure, c'est la zone des oligosaprobies. Le secteur où seule la biocénose de rivière de plaine se développe, donc au-delà de Moulin du Got, est une zone légèrement polluée, c'est celle des Mésosaprobies β .

Si les associations animales établies dans les eaux calmes renferment des espèces cosmopolites par contre celles appartenant à la biocénose torrenticole, surtout en ce qui concerne les Insectes, comprennent des espèces à répartition géographique limitée. Au point de vue entomologique, cette faune s'apparente nettement à celle du Massif Central et présente le même caractère de descente vers les basses altitudes pour les espèces montagnardes.

Ce qui précède nous montre donc que l'établissement des divers groupements animaux observés dans une rivière est sous la dépendance directe des qualités du milieu et traduit l'équilibre existant entre ce dernier et les organismes qui s'y développent. Mais le fait que dans ces différentes populations animales se retrouvent, chaque année, aux mêmes saisons, les mêmes espèces est la preuve que dans chacune d'elles le cycle biocénotique est en équilibre, en particulier en ce qui concerne la quantité de végétation, la masse des consommateurs primaires, tributaires pour leur alimentation uniquement du règne végétal et les besoins des consommateurs secondaires, carnivores et omnivores vivant essentiellement aux dépens des précédents.

Enfin, si la plupart des animaux qui peuplent l'Yzeron manifestent une biologie en accord parfait avec ce qui est généralement admis pour eux certaines espèces ont montré quelques particularités.

Parmi les Trichoptères nous avons constaté que si tous les *Stenophylax* recherchent les eaux courantes, leur répartition n'est pas identique. *S. latipennis* se comporte en espèce montagnarde s'établissant dans les eaux rapides. *S. infumatus*, *S. rotundipennis*, *S. luctuosus* sont au contraire des formes de basse altitude.

Dans le genre *Sericostoma*, *S. turbatum* est nettement localisé aux ruisselets montagnards de 20 à 30 cm de large au maximum, il disparaît dès que le ruisseau devient plus important.

Chez les représentants du genre *Rhyacophila*, *R. aquitana* est plus étroitement montagnard que *R. septentrionis*, *R. philopotamoïdes* et *R. tristis*.

En ce qui concerne le genre *Limnophilus*, si la plupart de ses espèces sont les hôtes des eaux à faible courant, *L. politus*, lui, recherche les eaux fraîches, oxygénées, donc courantes.

Chez les Plécoptères, le genre *Nemoura* possède dans l'Yzeron deux espèces extrêmement voisines au point de vue morphologique et souvent confondues mais dont la biologie nous apparaît différente : étant donné l'étroite localisation de *Nemoura marginata* à la cascade des Tournelles, dans les eaux les plus fraîches de tout l'Yzeron, nous devons le considérer comme plus fortement sténotherme que *Nemoura erratica*.

Parmi les Odonates un *Cordulegaster*, *C. bidentatus*, semble attaché aux ruisselets de montagne.

Les Turbellariés nous ont montré avec *Polycelis felina* une espèce qui ne prospère que dans de l'eau bien éclairée et étalée en couche mince. Quant à *Dendrocoelum lacteum*, il recherche non seulement des eaux renfermant des matières organiques mais aussi une certaine quantité de calcium.

LE MILIEU ET LA VÉGÉTATION

UNE A VASTE RÉPARTITION (uniquement formée d'invertébrés)

Flore aquatique macroscopique	Zone biologique de pollution	Qualités essentielles de l'eau	Groupe-ment caractéristique	Qualité recherchée dans le milieu	Couple directeur de répartition	Qualités apparentes des animaux	Groupe-ment caractéristique
<u>Fontinalis antipyretica</u>	des Oligosaprobies	constamment très fraîche bien oxygénée pure	Ubiquiste d'eau courante	Nourriture abondante	Métabolisme respiratoire très faible +	Indifférence au courant	Ubiquiste au sens large
Phanérogames surtout rivulaires et Algues filamenteuses	des Mésosaprobies	Oxygénation assez bonne mais pouvant s'écarter de la saturation Ecart entre les températures extrêmes de l'ordre de 15° à 18° Légère pollution par matières organiques					
A la végétation précédente s'ajoutent en abondance <u>Elodea canadensis</u> <u>Lemna minor</u>	des Mésosaprobies	Teneur en oxygène pouvant tomber très basse Ecart entre les températures extrêmes pouvant dépasser 22° Légère pollution par matières organiques				stéréotropisme eurythermie	

Chez les Crustacés Amphipodes, *Gammarus pulex pulex* se comporte dans notre région comme une espèce plus attachée à l'altitude que *G. pulex fossarum* lequel prospère parfaitement en plaine.

Parmi les Diptères c'est *Liponeura cinerascens* qui s'est montrée l'espèce la plus intéressante. Elle nous a permis de constater que la biologie de la race habitant l'Yzeron était analogue à celle des races belges avec une vie larvaire très courte ne dépassant pas trois mois. D'autre part, sa nymphe présente, avec les lames développées sur les côtés de ses segments abdominaux, une morphologie qui favorise le stéréotropisme. Enfin, grâce encore à ces nymphes de l'Yzeron, nous avons pu apporter quelques compléments aux observations faites par Tonnoir, en 1924 ; cet auteur indiquait l'existence possible d'un parasite pour les nymphes de Blépharocéridés. Nous pouvons maintenant, d'après ce que nous avons eu l'occasion d'observer chez une nymphe, affirmer qu'un tel parasite existe bien, que c'est un parasite externe qui envoie des suçoirs dans l'organisme de son hôte et en particulier dans les muscles.

Il nous reste à souhaiter que les *Liponeura cinerascens* de l'Yzeron permettent dans les années à venir de déterminer ce parasite et d'étudier sa biologie.

En définitive, l'étude d'une rivière comme l'Yzeron, montre bien qu'un milieu naturel est loin d'être homogène, qu'il présente une série de biotopes parfaitement définis par leurs qualités physico-chimiques et aussi par l'amplitude des variations que ces qualités peuvent subir au cours d'une année. A chaque biotope correspond une flore et une faune particulières qui en constituent la biocénose. Dans ce monde aquatique les rapports entre les êtres vivants et le milieu sont si étroits qu'en deux points voisins mais offrant des conditions de vie différentes se développent deux biocénoses distinctes. Dès lors la connaissance des qualités du milieu et surtout de la valeur et de la constance de la teneur en oxygène, de la température, de la vitesse du courant, du degré de pollution de matières organiques permettent de prévoir le type de biocénose qui peut s'y développer. Inversement, la connaissance des végétaux et des animaux qui prospèrent en un point donne des indications très sûres concernant les qualités du milieu et en particulier son oxygénation et sa pollution par les matières organiques.

Le tableau 50, établi d'après les résultats de l'étude de l'Yzeron, résume nos conceptions sur les rapports entre le milieu et les êtres vivants. En milieu aquatique, pour les animaux, l'appartenance à une biocénose particulière est avant tout déterminée par un couple de caractères : l'intensité du métabolisme respiratoire d'une part, le stéréotropisme ou la vitesse limite de nage d'autre part. Un organisme qui présente à un haut degré ces deux propriétés ne peut qu'appartenir à une biocénose torrenticole ; en revanche, si ce degré est faible (où même nul quand il s'agit du stéréotropisme) l'animal est obligatoirement lié à une biocénose de rivière de plaine ou même d'étang. Quant à celui qui possède à la fois un stéréotropisme élevé et un métabolisme respiratoire faible, il peut prospérer dans des milieux de qualités très diverses ; il n'est donc pas attaché à une biocénose particulière, c'est un ubiquiste qui, avec toutes les espèces présentant ces deux mêmes caractères, prospère dans des biotopes variés à condition d'y trouver une nourriture suffisante.

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	3
<u>PREMIÈRE PARTIE</u> : LA RIVIÈRE D'YZERON	7
CHAPITRE I - Le cadre géographique	7
CHAPITRE II - Aperçu géologique sur la vallée de l'Yzeron	13
CHAPITRE III - La flore, les associations végétales	16
CHAPITRE IV - Stations choisies sur la rivière, leur profil en travers	22
CHAPITRE V - Données climatiques	27
CHAPITRE VI - L'eau	30
CHAPITRE VII - Les fonds vaseux	50
<u>DEUXIÈME PARTIE</u> - INVENTAIRE DE LA FAUNE, BIOLOGIE ET RÉPARTITION DES ESPÈCES	53
CHAPITRE I - Méthodes de récolte	53
CHAPITRE II - Coelentérés et Vers	55
CHAPITRE III - Crustacés	63
CHAPITRE IV - Insectes paléoptères (Ephéméroptères, Odonatoptères)	68
CHAPITRE V - Insectes polynéoptères (Plécoptères)	78
CHAPITRE VI - Insectes oligonéoptères (Coléoptères, Mégaloptères, Hyménoptères)	83
CHAPITRE VII - Insectes oligonéoptères mécoptéroïdes (Trichoptères, Diptères)	92
CHAPITRE VIII - Insectes paranéoptères (Hémiptères hétéroptères)	114
CHAPITRE IX - Mollusques	118
CHAPITRE X - Vertébrés	123
<u>TROISIÈME PARTIE</u> : LES GROUPEMENTS ANIMAUX	129
CHAPITRE I - Localisation des divers groupements, facteurs de répartition	129
CHAPITRE II - Evolution de la faune au cours des saisons	148
CHAPITRE III - Type régional de la faune entomologique de l'Yzeron	171
CHAPITRE IV - Les zones piscicoles et la capacité biogénique de la rivière	173
CHAPITRE V - La pollution de l'Yzeron, diagnose biologique	175
Résumé et conclusions générales	178

DEUXIÈME THÈSE

Propositions données par la Faculté

L'ADAPTATION AU MILIEU DÉSERTIQUE ; ÉCOLOGIE DE LA GERBOISE

Vu :

Les Membres du Jury :
WAUTIER
PAVANS DE CECCATTY
GINET

Vu et approuvé :

Le Doyen de la Faculté des Sciences,
Pour le Doyen
L'Assesseur,
MESNARD

Vu et accordé le permis d'imprimer :

Lyon, le 10 juillet 1963

Le Recteur,

Président du Conseil de l'Université,
P. LOUIS

IMP. LOUIS-JEAN — GAP

Dépôt légal no 5 — 1964

